



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Escola Superior de Desenho Industrial

Sergio Luiz Silvestre dos Santos

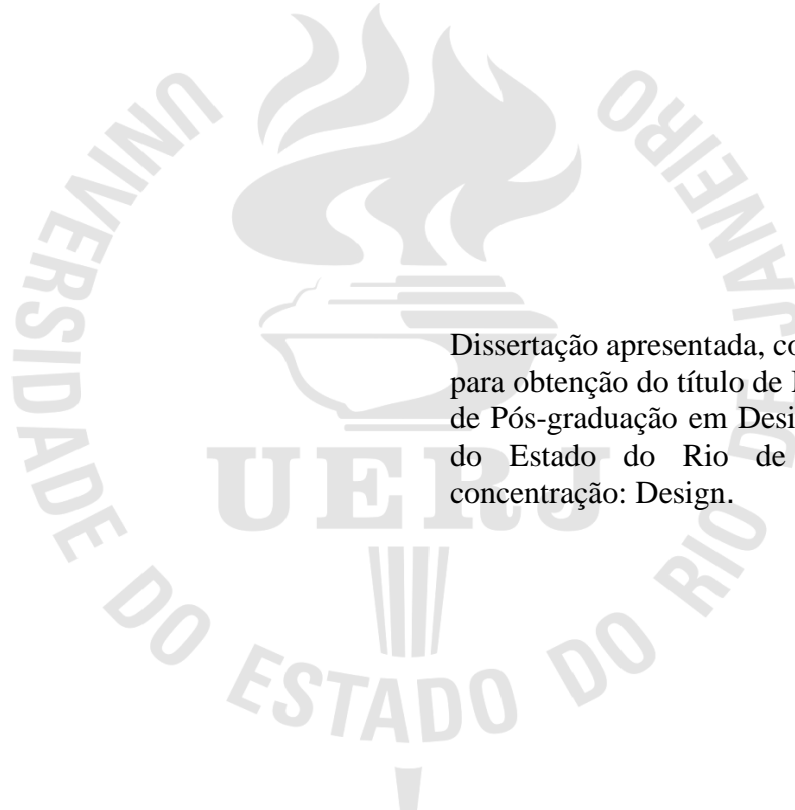
**Medição da experiência do usuário no contexto da
gestão de portfólio de aplicações**

Rio de Janeiro

2023

Sergio Luiz Silvestre dos Santos

Medição da experiência do usuário no contexto da gestão de portfólio de aplicações



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Design, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Design.

Orientador: Prof. Dr. André Ribeiro de Oliveira
Coorientador: Prof. Dr. Dércio Santiago da Silva Júnior

Rio de Janeiro

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE

UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/G

S237 Santos, Sergio Luiz Silvestre dos
Medição da experiência do usuário no contexto da gestão de portfólio de aplicações / Sergio Luiz Silvestre dos Santos. – 2023.
195 f.: il.
Orientador: André Ribeiro de Oliveira.
Coorientador Dércio Santiago Júnior.
Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Escola Superior em Desenho Industrial.
1. Desenho industrial - Teses. 2. Tecnologia da Informação - Teses. 3. Sistemas de informação gerencial - Teses I. Oliveira, André Ribeiro de. II. Santiago Júnior, Dércio. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Escola Superior em Desenho Industrial. IV. Título.
CDU 7.05:004

Albert Vaz CRB-7 / 6033 - Bibliotecário responsável pela elaboração da ficha catalográfica.

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Sergio Luiz Silvestre dos Santos

Medição da experiência do usuário no contexto da gestão de portfólio de aplicações

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Design, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Design

Aprovada em 12 de dezembro de 2023.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. André Ribeiro de Oliveira (Orientador)
Escola Superior de Desenho Industrial, UERJ

Prof. Dr. Dércio Santiago da Silva Júnior (Coorientador)
Escola Superior de Desenho Industrial, UERJ

Prof.^a Dra. Júlia Rabetti Giannella
Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. André Soares Monat
Escola Superior de Desenho Industrial, UERJ

Prof.^a Dra. Thais Spiegel
Universidade Estadual do Rio de Janeiro, UERJ

Prof. Dr. Cleber Lopes Correia
Universidade Estácio de Sá

Rio de Janeiro

2023

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, José Luiz e Maria José (in memorian), pilares da minha vida. Ao Pedro, meu filho, que este trabalho o inspire em sua caminhada e seu desenvolvimento. À minha amada Lili, companheira de toda vida e maior incentivadora. “Você tem que fazer o mestrado”. Ok, meu amor, conseguimos.

AGRADECIMENTOS

Aproveito este espaço para agradecer a todos que contribuíram e tornaram este trabalho possível.

Agradeço primeiramente a Deus pela minha saúde, a saúde da minha família e das pessoas próximas a mim. Sem Ele nada é possível.

Um agradecimento especial ao meu orientador, professor André Ribeiro, pela disponibilidade, pelos ensinamentos e por toda a paciência com este pesquisador iniciante. Ao meu coorientador, professor Dércio Santiago, com o qual tive o prazer de compartilhar a sala de aula, tanto como aluno quanto como professor estagiário. Obrigado por tudo, professor Dércio. Estendo este agradecimentos a todos os professores, fundamentais na minha formação, incluindo os mais recentes, na querida ESDI, e meus pais, eternos professores da minha vida.

À minha família, em especial minha amada Lili, que aguentou firme meus momentos de ausência, dedicados ao desenvolvimento desta pesquisa acadêmica. Sem seu suporte, paciência e incentivo, este trabalho não teria sido possível.

Aos meus amigos, com os quais aprendo todos os dias e que, mesmo que não saibam, contribuíram muito para este estudo. A Daniel Vítor, Eudes, Rodrigo Ferri, Adriana Ayer, Willer, Ramiro, Felipe Marra e Denise Pilar. Vocês são demais.

Aos especialistas que contribuíram de forma direta com este estudo, dedicando seu tempo nas entrevistas e nas avaliações dos materiais produzidos. Vocês também foram fundamentais para o resultado deste trabalho.

A todos que torceram genuinamente por mim nesta caminhada, amigos e familiares. Fiquem certos de que a energia positiva de vocês contou e muito.

Minha eterna gratidão a todos vocês.

Se você pensa que a tecnologia irá resolver seus problemas, você não entende a tecnologia – e você não entende seus problemas.

*Professor de meditação de Laurie
Anderson, artista experimental,
compositora e diretora norte-americana*

RESUMO

SANTOS, Sergio Luiz Silvestre dos. *Medição da experiência do usuário no contexto da gestão de portfólio de aplicações*. 2023. 195 f. Dissertação. (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

As organizações conduzem seus negócios suportadas por uma vasta gama de softwares chamados de aplicações. À medida que aperfeiçoam suas operações e estratégias, aumenta o conjunto de aplicações, trazendo complexidade para a gestão. A gestão do portfólio de aplicações de uma organização envolve uma avaliação contínua do desempenho das aplicações em um processo de coleta de dados e análise, que propicia tomadas de decisão com o objetivo de racionalizar o portfólio, reduzindo assim sua complexidade, direcionando melhor os investimentos e contribuindo para melhorar o desempenho dos processos suportados por estas aplicações. Entre as avaliações realizadas nas aplicações, destacam-se aquelas que medem a experiência do usuário através das percepções das pessoas sobre as aplicações. Medir a experiência do usuário das aplicações torna-se de suma importância uma vez que ao apontar aplicações que os frustram ou não os atendem, os usuários indicam aplicações candidatas naturais a melhorias ou substituições. Embora a gestão do portfólio de aplicações considere a importância da medição da experiência do usuário, há uma lacuna conceitual na escolha das métricas, dentre uma diversidade de métricas de experiência do usuário existente na literatura. Para organizações com grande portfólio de aplicações e níveis de maturidade mais baixos quanto à experiência do usuário, definir métricas de experiência do usuário torna-se um problema, tendo em vista a necessidade de integrá-las à gestão do portfólio de aplicações. Este trabalho tem por objetivo desenvolver uma solução satisfatória para o problema prático descrito, na forma de um método de medição de desempenho sobre experiência do usuário a ser incorporado à gestão de portfólio de aplicações, desenvolvendo um conhecimento útil e aplicável, o que enquadra esta pesquisa no método Design Science Research.

Palavras-chave: Experiência do Usuário. UX. Usabilidade. Gestão de Portfólio de Aplicações. Métricas. Medição.

ABSTRACT

SANTOS, Sergio Luiz Silvestre dos. *User experience measurement in the application portfolio management context*. 2023. 195 f. Dissertação. (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023

Organizations run their business supported by a wide range of software called applications. As they improve their operations and strategies, the set of applications increases, bringing complexity to management. The management of an organization's application portfolio involves the continuous evaluation of the applications' performance in a process of data collection and analysis, which enables decision making with the aim of rationalizing the portfolio, thus reducing its complexity, better directing investments, and contributing to improve the performance of the processes supported by these applications. Among the evaluations performed on the applications, stand out those that measure the user experience through people's perceptions of the applications. Measuring the user experience of applications becomes of great importance since by pointing out applications that frustrate or do not serve them, users indicate applications that are natural candidates for improvement or replacement. Although application portfolio management consider the importance of measuring user experience, there is a conceptual gap in the choice of metrics among a diversity of user experience metrics in the literature. For organizations with large application portfolios and lower levels of user experience maturity, defining user experience metrics becomes a problem, due to need to integrate it with the application portfolio management. This work aims to develop a satisfactory solution to the practical problem described, in the form of a user experience performance measurement method to be incorporated into application portfolio management, developing useful and applicable knowledge, which fits this research into the Design Science Research method.

Keywords: User Experience. UX. Usability. Application Portfolio Management. Metrics. Measurement.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|---------------------------|--|-----|
| Figura 01 | Gestão de Portfólio de TI | 29 |
| Figura 02 | Recorte de exemplo de atributos para aplicações | 35 |
| Figura 03 | Níveis de “entendimento do portfólio de aplicação” | 37 |
| Figura 04 | Visão da qualidade técnica e valor do negócio das aplicações | 39 |
| Figura 05 | Categorias e fatores que compõem a UX | 43 |
| Figura 06 | A colmeia da UX de Morville (2004) | 45 |
| Figura 07 | Etapas da pesquisa | 59 |
| Figura 08 | Etapas da RSL, adaptadas por Libânio e Franzato (2019) | 62 |
| Figura 09 | Resumo esquemático da seleção dos trabalhos | 67 |
| Figura 10 | Participação dos pesquisadores nos trabalhos selecionados | 70 |
| Figura 11 | Classificação dos estudos selecionados por país de origem | 71 |
| Figura 12 | Grupos de constructos ordenados pela quantidade de constructos | 87 |
| Figura 13 | Etapas da análise documental | 89 |
| Figura 14 | Categorização das aplicações no portfólio segundo o modelo TIME | 94 |
| Figura 15 | Recorte de critérios técnicos e de negócio para atributos da aplicação | 97 |
| Figura 16 | Recorte de pontuação de atributos da aplicação no Alfabet | 97 |
| Figura 17 | Recorte da imagem do gráfico TIME gerado pela plataforma Alfabet | 99 |
| Figura 18 | Recorte da imagem do percentual de aplicações para otimização | 100 |
| Figura 19 | Etapas da entrevista semiestruturada | 102 |
| Figura 20 | Etapas da análise qualitativa das entrevistas | 104 |
| Figura 21 | Diagrama comparativo entre a codificação de duas entrevistas | 107 |
| Figura 22 | Representação hierárquica das categorias codificadas e seus códigos | 108 |
| Figura 23 | O processo de construção do método de medição da UX | 118 |
| Figura 24 | Método de medição da UX integrada à APM | 130 |
| Figura 25 | Escala de adjetivos para a métrica de UX na APM | 136 |

LISTA DE FIGURAS

[Figura 26](#) Método de medição da UX integrada à APM Ajustado145

Apêndice D

[Figura 01](#) Captura da Introdução da Planilha de Avaliação das Métricas 190

[Figura 02](#) Captura da parte 2 da Planilha de Avaliação das Métricas 191

[Figura 03](#) Captura da parte 3 da Planilha de Avaliação das Métricas 191

[Figura 04](#) Captura da parte 4 da Planilha de Avaliação das Métricas 192

[Figura 05](#) Captura da parte 5 da Planilha de Avaliação das Métricas 192

[Figura 06](#) Captura da parte 6 da Planilha de Avaliação das Métricas 193

[Figura 07](#) Captura da parte 7 da Planilha de Avaliação das Métricas 193

LISTA DE QUADROS

| | | |
|---------------------------|---|-----|
| Quadro 01 | Síntese dos conceitos apresentados sobre APM | 40 |
| Quadro 02 | Síntese dos conceitos apresentados sobre Experiência do Usuário | 55 |
| Quadro 03 | Etapas da RSL sobre Métricas para Experiência do Usuário | 64 |
| Quadro 04 | Recorte da tabulação dos 20 trabalhos selecionados | 67 |
| Quadro 05 | Métricas de UX citadas nos trabalhos | 72 |
| Quadro 06 | Métricas excluídas da análise | 73 |
| Quadro 07 | Etapas da RSL sobre Gestão de Portfólio de Aplicações e a UX | 76 |
| Quadro 08 | Recorte da tabulação das métricas para UX | 78 |
| Quadro 09 | Constructos avaliados nas Métricas para UX identificadas | 81 |
| Quadro 10 | Grupos de constructos abordados nas métricas selecionadas | 85 |
| Quadro 11 | Constructos associados à Usabilidade | 88 |
| Quadro 12 | Documentação selecionada e organizada | 90 |
| Quadro 13 | Ações propostas nos modelos TIME e por Maizlish e Handler (2005)..... | 95 |
| Quadro 14 | Destaques sobre a análise documental | 100 |
| Quadro 15 | Perguntas da entrevista semiestruturada | 103 |
| Quadro 16 | Percepção dos participantes sobre o tema Processo APM | 109 |
| Quadro 17 | Percepção dos participantes sobre o tema Desafios para a Medição da UX .. | 112 |
| Quadro 18 | Percepção dos participantes sobre o tema Desafios para a APM | 113 |
| Quadro 19 | Percepção dos participantes sobre o tema Coleta de Dados | 114 |
| Quadro 20 | Percepção dos participantes sobre o tema Histórico APM na Cia..... | 115 |
| Quadro 21 | Destaques sobre as entrevistas semiestruturadas | 115 |
| Quadro 22 | Síntese dos requisitos para as métricas da UX para a APM | 119 |
| Quadro 23 | Análise do quinto requisito para proposição de métricas de UX | 124 |
| Quadro 24 | Análise das cinco métricas de UX para o método de medição | 126 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|---------------------------|--|-----|
| Quadro 25 | Pontuações do método de medição da UX pelos avaliadores | 142 |
| Quadro 26 | Pontuações sobre a relação entre a medição da UX e a APM | 143 |
| Quadro 27 | Questionário da métrica UMUX adaptado pela ENERGY..... | 148 |
| Apêndice A | | |
| Quadro 01 | Parte um da tabulação das métricas para UX identificadas | 169 |
| Quadro 02 | Parte dois da tabulação das métricas para UX identificadas | 172 |
| Quadro 03 | Parte três da tabulação das métricas para UX identificadas | 175 |
| Quadro 04 | Parte quatro da tabulação das métricas para UX identificadas | 178 |
| Apêndice C | | |
| Quadro 01 | Questionário da métrica UMUX em tradução livre | 183 |
| Quadro 02 | Questionário da métrica UMUX-LITE em tradução livre | 184 |
| Quadro 03 | Questionário da métrica SUPR-Q em tradução livre | 185 |
| Quadro 04 | Questionário da métrica CSUQ em tradução livre | 187 |
| Quadro 05 | Questionário da métrica WAMMI em tradução livre | 189 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---------------------------|---|
| Tabela 01 | Priorização das cinco métricas de UX para o método de medição 128 |
| Tabela 02 | Resultado das avaliações das cinco métricas de UX propostas 140 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|------------|--|
| ACSI - | American Customer Satisfaction Index |
| APM - | Application Portfolio Management |
| ASQ - | After-Scenario Questionnaire |
| CSUQ - | Computer System Usability Questionnaire |
| CxPi - | Forrester Customer Experience Index |
| EMO - | Emotional Metric Outcomes |
| ER - | Expectation Ratings |
| EX - | Employee Experience |
| FCSs - | Fatores Críticos de Sucesso |
| GIAS - | General Internet Attitude Scale |
| GSI - | Gestão do Sistema de Informação |
| HEART - | Happiness, Engagement, Adoption, Retention and Task Success |
| HQ - | Hedonic Quality |
| ISQ - | Intranet Satisfaction Questionnaire |
| ITPM - | Information Technology Portfolio Management (gestão do portfólio da tecnologia da informação) |
| MUMMS - | Measuring the Usability of Multi-Media Systems |
| NASA-TLX - | NASA Task Load Index |
| NPS - | Net Promoter Score |
| PSQ - | Printer Scenario Questionnaire |
| PSSUQ - | Post-Study System Usability Questionnaire |
| PUEU - | Perceived Usefulness and Ease of Use |
| QUIS - | Questionnaire for User interaction Satisfaction |
| RSME - | Rating Scale for Mental Effort |
| SAM - | Self-Assessment Manikin |
| SEQ - | Single Ease Question |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|----------|--|
| SMEQ - | Subjective Mental Effort Question |
| SUM - | Single, Standardized and Summated Usability Metric |
| SUMI - | Software Usability Measurement Inventory |
| SUPR-Q - | Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire |
| SUS - | System Usability Scale |
| TAM - | Technology Acceptance Model |
| TI - | Tecnologia da Informação |
| UI - | User Interface |
| UME - | Usability Magnitude Estimation |
| UMUX - | Usability Metric for User Experience |
| USE - | Usefulness, Satisfaction and Ease-of-use |
| UX - | User Experience |
| VisAWI - | Visual Aesthetics of Website Inventory |
| WAMMI - | Website Analysis and Measurement inventory |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUÇÃO | 19 |
| Contexto da Pesquisa | 23 |
| Motivação | 25 |
| Problemas da Pesquisa | 25 |
| Objetivo Geral | 26 |
| Objetivos Específicos | 26 |
| Estrutura do Trabalho | 27 |
| 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 28 |
| 1.1 Gestão de Portfólio de Aplicações | 28 |
| 1.1.1 <u>Contexto da Gestão de Portfólio de TI</u> | 28 |
| 1.1.2 <u>Contexto da APM</u> | 30 |
| 1.1.3 <u>Definições</u> | 31 |
| 1.1.4 <u>Atributos das Aplicações</u> | 33 |
| 1.1.5 <u>Etapas da APM</u> | 36 |
| 1.1.6 <u>Síntese</u> | 40 |
| 1.2 Experiência do Usuário | 41 |
| 1.2.1 <u>Definições</u> | 41 |
| 1.2.2 <u>A Avaliação da Experiência do Usuário</u> | 47 |
| 1.2.3 <u>Tipos de Dados Coletados</u> | 49 |
| 1.2.4 <u>Questionários Padronizados</u> | 50 |
| 1.2.5 <u>Métricas de Experiência do Usuário</u> | 52 |
| 1.2.6 <u>Síntese</u> | 55 |
| 2. METODOLOGIA | 57 |
| 2.1 Caracterização da Pesquisa | 57 |
| 2.2 Procedimento Metodológico | 58 |
| 3. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA | 61 |
| 3.1 Metodologia adotada | 62 |
| 3.2 Métricas para Experiência do Usuário | 63 |
| 3.2.1 <u>Execução da revisão</u> | 64 |
| 3.2.2 <u>Resultados da revisão</u> | 69 |
| 3.2.2.1 <u>Pesquisadores</u> | 69 |
| 3.2.2.2 <u>País de Origem</u> | 70 |
| 3.2.2.3 <u>Métricas Identificadas</u> | 71 |
| 3.2.2.4 <u>Síntese dos Trabalhos Selecionados</u> | 73 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 3.3 | Gestão de Portfólio de Aplicações e Métricas para Experiência do Usuário | 75 |
| 3.3.1 | <u>Execução da revisão</u> | 75 |
| 4. | ANÁLISE DAS MÉTRICAS E DO CASO PRÁTICO | 77 |
| 4.1 | Análise das Métricas de Experiência do Usuário | 77 |
| 4.2 | Análise do Caso Prático | 89 |
| 4.2.1 | <u>Análise Documental</u> | 89 |
| 4.2.1.1 | Síntese | 100 |
| 4.2.2 | <u>Entrevistas Semiestruturadas</u> | 101 |
| 4.2.2.1 | Síntese | 115 |
| 5. | PROPOSTA DO MÉTODO DE MEDIÇÃO DA UX | 116 |
| 5.1 | Desenvolvimento do Método de Medição | 116 |
| 5.1.1 | <u>As Heurísticas de Construção</u> | 116 |
| 5.1.2 | <u>Métricas de UX na Gestão do Portfólio de Aplicações.....</u> | 119 |
| 5.1.2.1 | Requisitos para a Proposição de Métricas da UX na APM | 119 |
| 5.1.2.2 | Proposição de Métricas da UX na APM | 123 |
| 5.1.3 | <u>O Método de Medição da UX na APM.....</u> | 128 |
| 5.1.3.1 | O Processo de Medição da UX | 131 |
| 5.1.3.2 | O Processo da APM para uma Aplicação..... | 135 |
| 5.1.4 | <u>Resultados Esperados</u> | 138 |
| 5.2 | Avaliação do Método de Medição..... | 138 |
| 6. | RESULTADOS OBSERVADOS | 147 |
| 7. | CONCLUSÕES | 149 |
| | REFERÊNCIAS..... | 153 |
| | APÊNDICE A – Métricas de UX Identificadas nos Trabalhos Selecionados | 169 |
| | APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... | 181 |
| | APÊNDICE C – Questionários Padronizados das Métricas de UX Propostas..... | 183 |
| | APÊNDICE D – Planilha para Avaliação das Métricas da UX | 190 |
| | APÊNDICE E – Questionário para Avaliação do Método de Medição da UX..... | 194 |

INTRODUÇÃO

A computação deixou de ser apenas sobre computadores (NEGROPONTE, 1995). A miniaturização constante dos processadores, descrita na lei de Moore¹, possibilitou a incorporação da computação a diferentes tipos de dispositivos, cada vez mais poderosos, menores e onipresentes, com o software no centro do palco (HUMBLE, MOLESKY, O'REILLY, 2015). Este processo, junto ao boom da internet com os anos 2000, levou para o mundo digital as formas como as pessoas consomem bens e serviços, trabalham, se divertem e se relacionam. Pode-se entender a partir da observação de Negroponte (1995) que a computação é mais do que sobre computadores, é sobre softwares e como eles suportam o dia a dia das pessoas.

O software rege a forma como as empresas conduzem seus negócios (ANDRESSEN, 2011; KIRKPATRICK, 2011). Em um mundo com uma economia global interligada digitalmente, as companhias operam sobre software e proveem seus serviços de forma online. Há cerca de uma década, Kirkpatrick (2011) destacava que a despeito do ramo da indústria em que uma companhia se encontrava, ela era uma companhia de software e fingir que não era um sério perigo.

Ao citar companhia de software, Kirkpatrick (2011) faz referência a um tipo especial de software, o software que provê suporte direto aos processos do negócio da companhia. Esta classe de software é apontada por Riempp e Gieffers-Ankel (2007) como a classe das aplicações. Uma aplicação é um sistema de informação (SI), definido por Stair e Reynolds (2016) como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, manipula, armazena e dissemina dados e informações, e fornece mecanismo de realimentação para atingir um objetivo. Sob a perspectiva dos sistemas de informação, Hirvonen (2004) classifica as aplicações em quatro categorias, dependendo da sua contribuição para o sucesso do negócio: sistemas de informação estratégicos (cruciais para a organização sustentar seu sucesso e suportar estratégias de negócio futuras), sistemas chave operacionais (suportam o negócio e a operação), sistemas de suporte (não relacionados a processos chave, mas valiosos, como o sistema da folha de pagamento dos empregados) e sistemas de alto potencial (podem ser importantes para o sucesso futuro da companhia). Para suportar seus processos de negócio, as companhias necessitam de inúmeras aplicações, para uso de seus clientes, para os quais

¹ Em 1965, Gordon Moore, cofundador da Intel, previu que a densidade dos circuitos integrados iria dobrar aproximadamente a cada dois anos.

são fornecidos produtos e serviços, e principalmente para uso de seus empregados, na operação da organização.

A soma de todas as aplicações executadas por uma organização define o portfólio de aplicações desta organização (RIEMPP, GIEFFERS-ANKEL, 2007). Citando a Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação, do inglês Information Technology Infrastructure Library (ITIL, 2023), Kovácsné (2017, p. 144) define o portfólio de aplicações como “um banco de dados ou documento estruturado usado para gerenciar as aplicações ao longo de seus ciclos de vida. O portfólio de aplicações contém atributos chave de todas as aplicações. O portfólio de aplicações é por vezes implementado como parte do portfólio de serviços ou como parte do sistema de gestão de configuração.” Maizlish e Handler (2005) destacam o portfólio de aplicações como parte do portfólio de ativos da Tecnologia da Informação (TI), o qual é composto por quatro elementos primários: informação e dados, infraestrutura e aplicações, capital humano e processos. Segundo Hirvonen (2004), através do portfólio de aplicações é possível avaliar a relação dos sistemas de tecnologia da informação (TI) com o sucesso do negócio e responder o quanto deve ser investido em novos sistemas ou tecnologias.

À medida que as organizações aperfeiçoam suas operações, seus processos e estratégias, novas aplicações vão sendo incorporadas ao seu portfólio. Este fenômeno de proliferação de aplicações, identificado por Gibson e Nolan (1974) ainda quando os computadores ganhavam espaço nas organizações, acarreta um cenário complexo a ser gerido pelas companhias. Além do ambiente de negócios sempre em mudança (FATIMAH, PUTRA, HASIBUAN, 2016), outro principal causador desta complexidade é a manutenção de aplicações obsoletas, as chamadas aplicações legadas, que vão sendo complementadas por outras aplicações ao longo do tempo (MCKEEN, SMITH, 2002). Como consequência, esta complexidade pode trazer pontos de dor tanto técnicos quanto econômicos às organizações (SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010). Como pontos de dor técnicos podem-se citar problemas de interface nas aplicações (MOLTER, 2005; CARUSO, 2007), a falta de visão sobre a qualidade técnica das aplicações e a manutenção e expansão problemáticas do portfólio (MOLTER, 2005). Os pontos de dor econômicos neste cenário podem ser causados pelas questões técnicas acima. Como exemplo, cita-se o custo ascendente das aplicações, devido principalmente ao esforço crescente de manutenção (apud SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010). Parte deste esforço está relacionado às aplicações legadas, as quais são as de maior custo para a companhia, segundo Kovácsné (2017). Khosroshahi, Beese e Aier (2016) citam como custos de manutenção e operação os custos de licença, armazenamento de

dados, servidores e serviços de suporte. Os autores acrescentam a estes custos os chamados para tratamento de incidentes nas aplicações, por representarem uma estimativa do esforço adicional interno do departamento de TI (Tecnologia e Informação). Para gerir esta complexidade, tratando suas causas e consequências, as organizações precisam gerir o seu portfólio de aplicações.

De acordo com Simon, Fischbach e Schoder (2010), o conceito da gestão do portfólio de aplicações se origina da abordagem do portfólio baseada em matriz, na qual classifica-se as aplicações de acordo com dimensões específicas e derivam-se ações de gestão apropriadas e a alocação de investimentos. Referenciada na literatura como Application Portfolio Management ou APM (SWANSON, DANS, 2000; KERSTEN, VERHOEF, 2003; MAIZLISH, HANDLER, 2005; RIEMPP, GIEFFERS-ANKEL, 2007; BETZ, 2007; SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010; KHOSROSHAHI, BEESE, YLMAZ, 2017; KOVÁCSNÉ, 2017), a gestão do portfólio de aplicações integra, em uma visão ampla sobre o portfólio, diferentes dimensões de aplicação a partir das perspectivas de negócio e técnica, incluindo custos, saúde técnica e ciclo de vida das aplicações, por exemplo. O racional básico por trás da gestão do portfólio de aplicações é a redução da complexidade do cenário de aplicações (SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010). Kovácsné (2017) complementa que parte da racionalização do portfólio consiste em reduzir o número de aplicações redundantes e construir uma análise de custo e benefício.

A coleta de dados sobre as aplicações forma a base do processo de gestão do portfólio de aplicações e possui características de um ciclo contínuo (SIMON, FISCHBACH & SCHODER, 2010). É a partir desta coleta de dados que diferentes atributos das aplicações podem ser medidos de forma iterativa, com o emprego de indicadores de desempenho específicos para cada classe de atributos. Um indicador de desempenho representa uma informação quantitativa e/ou qualitativa de um fenômeno (um processo por exemplo, ou uma aplicação no caso), que torna possível avaliar sua evolução no tempo, permitindo comparações estruturadas (benchmarking) e se os objetivos estão sendo alcançados, orientando decisões e ações (FRANCESCHINI, GALETTO, MAISANO, 2007).

Maizlish e Handler (2005) citam como classes de atributos de uma aplicação: “Atributos Gerais”, “Funções/processos/estratégias Chave Habilitados para o Negócio”, “Valor geral para o negócio”, “Informação do Usuário”, “Condições Técnicas”, “Custos” e “Perfil de Risco”. Dentre as classes de atributos os autores chamam atenção para a importância da classe “Informação do Usuário”. Segundo Maizlish e Handler (2005), a classe “Informação do Usuário” compreende informações como a descrição sobre os grupos chave de usuários, a

quantidade de usuários da aplicação e as percepções dos usuários sobre sua experiência com a aplicação, como por exemplo, a satisfação do usuário. Os autores ressaltam o aspecto decisivo da coleta das percepções do usuário sobre a aplicação, na medida em que as aplicações com maior índice de frustração dos usuários são candidatas naturais à substituição ou melhoria. Esta coleta, porém, é negligenciada pelas organizações na gestão do portfólio de aplicações. Uma das razões para esta negligência reside no fato de as organizações acreditarem que, uma vez que seus empregados são obrigados a usar suas aplicações, não é necessário medir as suas percepções de uso, tampouco investir em melhorar a experiência destes usuários obrigatórios com as aplicações.

Ao medir as percepções dos usuários sobre as aplicações, a gestão do portfólio de aplicações estabelece uma relação com a Experiência do Usuário ou UX (do inglês User Experience). Quando a gestão de portfólio de aplicações mede por exemplo a satisfação do usuário, está destacando o aspecto que compõe, junto com a efetividade e a eficiência, a usabilidade da aplicação, segundo a norma ISO 9241-11 (2018). A medição dos aspectos da usabilidade interliga-se com a medição de outros atributos da aplicação pertencentes às classes valor geral para o negócio, condições técnicas e custos. Isto porque quando são medidas a eficiência, a efetividade e a satisfação do usuário com uma aplicação, mede-se de forma indireta a qualidade técnica da aplicação, o quão produtiva as pessoas são ao operar a aplicação, os custos ou a economia para a organização gerados pela aplicação, seus resultados e possíveis impactos para o negócio. Ao não medir estes aspectos da usabilidade na interação dos empregados com as aplicações, as organizações ignoram possíveis problemas em sua operação, que podem causar uma espécie de ineficiência silenciosa para o negócio. A usabilidade pode ser entendida como parte da Experiência do Usuário (MORVILLE, 2004; NORMAN, NIELSEN, 2022). Assim, ao buscar medir a satisfação do usuário, a gestão do portfólio de aplicações mede não só a Usabilidade da aplicação, mas por extensão a UX (Experiência do Usuário).

A proliferação das aplicações traz complexidade não apenas para a gestão do portfólio dessas aplicações. As aplicações tornam-se complexas para o uso das pessoas. Segundo Albert e Tullis (2013), a provável causa para isto é a negligência quanto à Experiência do Usuário. À medida que a complexidade das aplicações cresce, deve ser dada mais atenção e importância à UX. Neste cenário as métricas da UX tornam-se uma parte crítica para prover aplicações que sejam eficientes, eficazes e fáceis de usar. Albert e Tullis (2013) definem uma métrica como uma forma de medir ou avaliar um fenômeno ou algo particular. Neste sentido o conceito de métrica tem correspondência com conceito de indicador de

desempenho, adaptado de Franceschini, Galetto e Maisano (2007). Para esta pesquisa será adotado o conceito de métrica de maneira análoga ao de indicador de desempenho.

É possível encontrar uma grande diversidade de métricas de UX na literatura relacionadas a aplicações. Estudos de pesquisadores como Albert e Tullis (2013), Borsci et al (2013), Sauro e Lewis (2016), Iriarte e Erle (2020) e Inan Nur, Santoso e Hadi Putra (2021), dentre outros, analisam diferentes métricas de UX, suas características, qualidades e aplicação. Quanto à aplicação das métricas, destacam-se os tipos de produto e serviços a que se destinam, em quais tipos de avaliações com usuários são empregadas e em que momento do ciclo de vida da aplicação são usadas.

Diante de uma diversidade de métricas de UX e considerando o contexto das aplicações de uma organização, quais métricas desempenhariam melhor a função de medir a Experiência do Usuário a partir da percepção do usuário no processo de gestão de portfólio de aplicações? E como a aplicação destas métricas poderia compor um método que ajude as organizações a tratar questões de Experiência do Usuário de suas aplicações, tornando-as mais eficientes e fáceis de usar e contribuindo para a gestão mais efetiva do portfólio de aplicações? Nestas questões residem os objetivos desta pesquisa.

Contexto da Pesquisa

Maizlish e Handler (2005), ao conceituarem a APM (Application Portfolio Management) como parte da gestão do portfólio de TI, afirmam que é irônico que uma disciplina como a Tecnologia da Informação, evoluindo a partir da matemática, seja tão resistente a métricas. Os autores ponderam que os casos de negócio são frequentemente baseados na intuição. As métricas evadem. Desprovido de medidas quantitativas para demonstrar o valor da gestão do portfólio, contudo, o valor ganho é deixado para a percepção das principais partes interessadas.

A definição de diferentes métricas para a medição das classes de atributos das aplicações na gestão do portfólio não se encerra na escolha da métrica mais adequada a cada atributo. Esta escolha passa por identificar como os dados serão coletados, levando à necessidade da construção de um processo de medição contínuo dos atributos das aplicações, que envolve além da coleta, a análise dos dados. A coleta dos dados e a análise, complementadas pela tomada de decisão e a otimização do portfólio compõem as quatro etapas do processo idealizado por Simon, Fischbach e Schoder (2010) para a gestão do portfólio de aplicações.

A coleta dos dados oferece grandes desafios às organizações. Optar pela

automatização da coleta aumenta a necessidade de se ter dados estruturados, integrados entre processos e de se ter softwares registrando continuamente as operações sobre estes dados, nos chamados logs de operações. A coleta manual por sua vez exige capacidade de negociação com diferentes áreas da companhia, uma vez que caberá coletar dados sobre as aplicações diretamente dos envolvidos. É preciso que todos assumam o compromisso de manter os dados atualizados.

Analisando o cenário acima para o caso específico dos atributos da classe “Informação do Usuário”, acrescenta-se outra camada ao desafio para as organizações. Relacionado ao tema Experiência do Usuário, considerado complexo, dependente de contexto específico, sutil e subjetivo por natureza (MOCZARNY, DE VILLIERS, VAN BILJON, 2012), a definição de métricas de UX e de um processo de medição pode se tornar uma tarefa difícil para a companhia. Afinal, como medir e analisar aspectos de algo sobre o qual, segundo Hassenzahl (2008), não há um entendimento amplamente aceito, como a UX? Para organizações com baixa maturidade sobre o tema (Pernice et al, 2021), maior se torna este desafio.

Quanto maior a organização, com diversidade de atuação e longo período em operação, maior a probabilidade de ela possuir um grande portfólio de aplicações e de ter dificuldades para avançar na maturidade sobre a Experiência do Usuário. Como consequência, maiores são os desafios da coleta e análise de dados citados acima. Este é o retrato da Empresa ENERGY Corporation, ou apenas ENERGY, empresa que servirá de caso prático para esta pesquisa. O nome ENERGY representa um nome fictício por razões de anonimato e cuidado em relação a possíveis informações sensíveis da organização.

A ENERGY é uma empresa com atuação global na área de energia, presente em diferentes regiões do Brasil. Com um portfólio na ordem de 2.400 aplicações, a organização encontra-se no momento desta pesquisa revendo a gestão do seu portfólio de aplicações, aperfeiçoando seus processos com o suporte de uma nova ferramenta.

Com um índice de maturidade em Experiência do usuário no estágio 2 (limitado), próximo ao estágio 3 (emergente) (Pernice et al, 2021), inferido através da realização de pesquisas internas, a ENERGY busca formas de estruturar práticas de UX no ciclo de vida de suas aplicações. Ao iniciar a implantação de um novo modelo de gestão do portfólio de aplicações, a empresa se viu diante da necessidade de definir um método para a medição da UX, a partir do atributo “percepção do usuário” das aplicações, conforme indicado pelo modelo em implantação.

Motivação

O momento vivido pela ENERGY na revisão da gestão do seu portfólio de aplicações, com a busca por definir um método para medir a UX, apresentou-se propício à realização desta pesquisa visto que ofereceu um problema de natureza prática, cuja proposta de solução pode contribuir não só para a gestão mais eficiente do portfólio de aplicações, como também para o avanço da adoção de práticas de UX na companhia e demais organizações que vivam contextos similares.

A proposta de uma solução que contemple um método de medição pode ajudar as empresas a identificar indícios de problemas de Experiência do Usuário em suas aplicações. Estes indícios podem levar à descoberta de aplicações não usadas ou parcialmente usadas pelos usuário. Isto por sua vez pode apoiar as etapas de tomada de decisão e otimização do portfólio no processo da gestão do portfólio de aplicações, uma vez que contribui para mapear os custos, a saúde técnica, a satisfação dos usuários e a eficiência e a eficácia das aplicações no suporte às operações da companhia. Como resultado, a proposta de solução desta pesquisa pode contribuir de forma direta para o objetivo final da gestão do portfólio de aplicações quanto à redução da complexidade do cenário de aplicações.

A definição de um método de medição da UX associado à gestão do portfólio de aplicações pode influenciar no avanço da adoção de práticas de UX na companhia por dois motivos. Primeiro, ao identificar possíveis problemas de usabilidade nas aplicações, a medição da UX traz a necessidade de investigar estes problemas, estabelecendo assim métodos de pesquisa da Experiência do Usuário. Segundo, métricas facilitam a comunicação dos times técnicos com a média e alta gestão sobre Experiência do Usuário por serem baseadas em dados, o que pode tornar o ambiente corporativo mais favorável a discutir e adotar práticas de UX.

Problemas da Pesquisa

As empresas com contextos similares aos descritos acima normalmente negligenciam a medição da UX na gestão do seu portfólio de aplicações (MAIZLISH, HANDLER, 2005), embora esta medição faça parte e tenha sua importância ressaltada no processo de APM (Application Portfolio Management). A falta ou a imprecisão deste diagnóstico na gestão do portfólio pode prejudicar a definição de estratégias e políticas efetivas de investimento na evolução das aplicações, contemplando objetivos de negócio, custos, aspectos técnicos e a Experiência do Usuário.

Um dos principais motivos para a falta deste diagnóstico é a dificuldade apresentada pelas empresas na definição de um método de medição da UX, na forma de um processo contínuo e integrado à gestão do seu portfólio de aplicações. A principal razão para isto é a falta de entendimento sobre a Experiência do Usuário nas organizações, quais de seus aspectos devem ser medidos e, por consequência, quais métricas de UX poderiam ser adotadas. Esta escolha é dificultada por dois fatores. Primeiro, há uma diversidade de métricas de UX na literatura, com diferentes aplicações, o que torna o processo de análise e escolha das métricas para o processo de medição uma tarefa difícil para uma organização em estágios iniciais de maturidade sobre o tema. Segundo, há uma lacuna conceitual na Gestão do Portfólio de Aplicações (APM) sobre a escolha de métricas de UX. Embora cite a importância de medir a Experiência do Usuário, a APM não especifica quais métricas poderiam ser empregadas para esta finalidade.

Objetivo Geral

Considerando o contexto, a motivação e os problemas citados, a presente pesquisa tem por objetivo primário propor um método de medição da Experiência do Usuário, a partir das percepções do usuário sobre as aplicações de uma organização, integrado ao processo de gestão do portfólio de aplicações.

Objetivos Específicos

Este projeto possui os seguintes objetivos secundários:

- Investigar a evolução do uso de métricas de UX nas aplicações através da busca na literatura;
- Descrever os referenciais teóricos sobre métricas para UX e sobre gestão de portfólio de aplicações;
- Avaliar as lacunas conceituais presentes na avaliação de desempenho da gestão de portfólio de aplicações, no que se refere à UX;
- Propor métricas para avaliação da UX, a partir das métricas da UX existentes na literatura, no contexto da gestão de portfólio de aplicações;
- Proporcionar com o modelo proposto para medição da Experiência do Usuário na gestão do portfólio de aplicações uma forma de identificar possíveis problemas no uso das aplicações, que possam levar à adoção de práticas de investigação destes problemas juntos

aos usuários, à priorização destes problemas e implementação de melhorias nas aplicações, em um processo iterativo e contínuo.

Para atender estes objetivos o trabalho será encaminhado através de metodologia adaptada do método de Design Science Research (DSR) proposto por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), cujo início do detalhamento pode ser observado a seguir, na descrição do capítulo 2.

Estrutura do Trabalho

Esta pesquisa está dividida em 7 (sete) capítulos, além da Introdução. Na Introdução, que se encerra nesta seção, foi realizada a introdução à pesquisa, com a apresentação de seu contexto, da motivação do pesquisador, do problema a ser abordado e dos objetivos da pesquisa.

O capítulo 1 (Fundamentação Teórica) investiga os fundamentos sobre a Gestão do Portfólio de Aplicações e a Experiência do Usuário, áreas sobre as quais se baseiam este estudo e a partir das quais buscam-se requisitos para o desenvolvimento do método de medição da UX proposto.

No capítulo 2 (Metodologia da Pesquisa) são apresentados a metodologia adotada nesta pesquisa, adaptada da DSR, conforme citado, a razão para sua adoção, além do detalhamento do procedimento metodológico, composto por oito etapas: “Identificação do Problema”, “Revisão Sistemática da Literatura”, “Análise das métricas de Experiência do Usuário”, “Análise do caso prático”, “Desenvolvimento do método de medição”, “Avaliação do método de medição”, “Apresentação dos resultados observados” e “Conclusões”. A primeira etapa é desenvolvida na Introdução e prossegue no capítulo 1. As etapas seguintes do procedimento metodológico são desenvolvidas do capítulo 3 em diante.

O capítulo 3 (Revisão Sistemática da Literatura) revisa as pesquisas existentes sobre Métricas para UX e sobre a relação destas métricas com a Gestão de Portfólio de Aplicações, com o objetivo de identificar métricas que possam ser incorporadas ao método de medição proposto.

O capítulo 4 (Análise das Métricas e do Caso Prático) descreve a realização das etapas “Análise das métricas de Experiência do Usuário” e “Análise do caso prático”, conduzida através das técnicas análise documental e entrevistas semiestruturadas. Ao final de cada análise é apresentada uma síntese, com os principais pontos a serem considerados na proposição do método de medição da UX.

No capítulo 5 (Proposta do Método de Medição da UX) é desenvolvida a proposta do método de medição da Experiência do Usuário a ser integrado à gestão do portfólio de aplicações da ENERGY, com a proposição de métricas de UX, segundo os requisitos identificados na fundamentação teórica, na revisão sistemática da literatura e na análise do caso prático. O capítulo apresenta o desenho do método de medição em si, composto pelos processos de medição da UX e de integração das métricas da UX à APM (gestão do portfólio de aplicações), a descrição dos resultados esperados e das heurísticas de construção do método. Ao final do capítulo é realizada a etapa de avaliação das métricas da UX propostas e do método de medição de medição da UX, por especialistas da ENERGY. O contexto da Organização não possibilitou observar o método de medição da UX integrado à APM proposto em plena execução. A avaliação dos especialistas busca validar os requisitos do método e antever possíveis problemas e limitações em relação ao ambiente externo.

O capítulo 6 (Resultados Observados) descreve os resultados observados na ENERGY ao se exercitar a proposta do método de medição da UX, correspondendo à etapa Apresentação dos resultados. Por fim, o capítulo 7 (Conclusão) apresenta as principais conclusões da pesquisa, com a discussão sobre os resultados obtidos, as limitações da pesquisa e os possíveis desdobramentos para pesquisas futuras, concluindo assim o procedimento metodológico.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica para o tema gestão de portfólio de aplicações ou Application Portfolio Management (APM), a partir da visão abrangente de Maizlish e Handler (2005), que discutem a APM como um importante pilar para a gestão de portfólio da tecnologia da informação ou Information Technology Portfolio Management (ITPM). A seguir, através da relação da APM com a Experiência do Usuário, é abordado este tema, suas métricas e conceitos correlacionados.

1.1 Gestão de Portfólio de Aplicações

1.1.1 Contexto da Gestão de Portfólio de TI

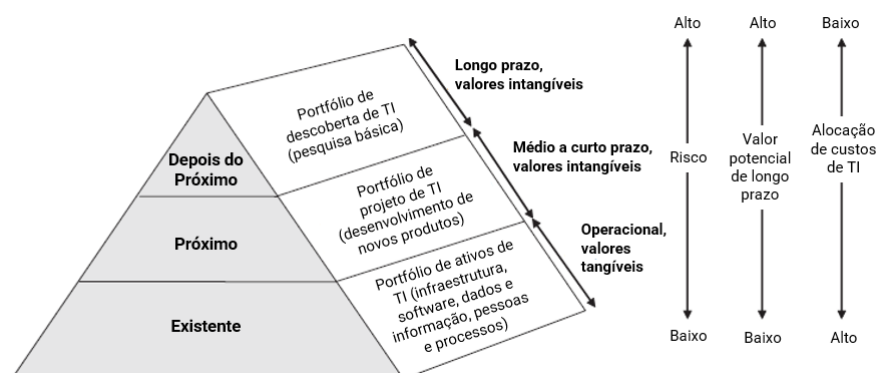
O portfólio de aplicações de uma organização é parte de seu portfólio de TI, o qual compreende todos os investimentos e ativos na área de TI. Segundo Maizlish e Handler

(2005), o objetivo do portfólio de TI é entregar valor de negócio mensurável, tangível e intangível, alinhado às estratégias de negócio e de TI. Essencialmente, a ITPM (Information Technology Portfolio Management) é “a aplicação sistemática da gestão de grandes classes de itens de TI” (BETZ, 2007). Estes itens, para serem quantificados através da ITPM, incluem não somente aplicações, mas também projetos, serviços e infraestrutura (apud SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010).

Maizlish e Handler (2005) propõem o portfólio de TI como a composição de três sub portfólios, conforme a Figura 01. Esta composição reflete, na visão dos autores, as três fases primárias do ciclo de vida em TI: a fase de descoberta em TI, a fase de projeto em TI e a fase de ativo em TI. Seguindo estas fases, os três sub portfólios são:

- Portfólio de descoberta de TI – compreende investimentos de longo prazo na fase de descoberta de TI. Ele alinha, prioriza e equilibra novas tecnologias, que formam a base das estratégias habilitadoras e das transformações;
- Portfólio de projeto de TI – compreende investimento de médio e curto prazo na fase de projeto de TI. É alimentado e direcionado pelo plano estratégico corporativo e pelos outros dois sub portfólios. Foca em todos os projetos em desenvolvimento na companhia e consolida uma visão do valor global e dos riscos;
- Portfólio de ativos de TI – consiste dos investimentos já existentes na companhia, quanto a ativos da TI. Pode ser definido como qualquer coisa na base operacional sob o domínio da TI (hardware, software, dados e informações, pessoas e processos).

Figura 01 – Gestão de Portfólio de TI



Fonte: Maizlish e Handler (2005), traduzido pelo autor

O portfólio de ativos de TI tipicamente representa o maior custo dentre os três sub portfólios. Ele é composto por quatro elementos primários: informação e dados (como dados

de cliente e dados corporativos), infraestrutura e aplicações (como servidores, computadores, redes, aplicações como ERP e sistemas desenvolvidos internamente, além do help desk e centros de comando), capital humano (como corpo técnico da TI e processos de RH) e processos (como processos de gestão do negócio e sistemas de automação) (MAIZLISH, HANDLER, 2005).

As aplicações são o destaque do portfólio de ativos de TI. Segundo Maizlish e Handler (2005), representam o suporte da gestão de portfólio de ativos de TI (por exemplo, processos são automatizados e agregados em aplicações). Avaliar de forma precisa o valor e o benefício para o negócio de uma aplicação é um dos mais difíceis desafios do portfólio de aplicações. Os autores citam em seus estudos que 40% das aplicações existentes podem ser aposentadas de alguma forma e que outros 40% podem se beneficiar da reengenharia, reestruturação ou substituição. Como conduzir esta avaliação suportada por métricas? Neste cenário a gestão do portfólio de aplicações se torna essencial.

1.1.2 Contexto da APM

Simon, Fischbach e Schoder (2010), em estudo abrangente sobre a gestão de portfólio de aplicações, ressaltam que muitas organizações enfrentam o desafio trazido por um heterogêneo, não transparente e vasto cenário de aplicações, principalmente devido a combinações, aquisições e rápido crescimento do portfólio (MOLTER, 2005; BETZ, 2007; CARUSO, 2007; KELLER, 2007). Contribuem para esta complexidade, segundo Fabrick, Brinkkemper e Van Dullemen (2007), a gestão altamente descentralizada de TI ou, segundo Mckeen e Smith (2002), a existência de várias aplicações legadas, que não tenham sido migradas (seja por qualquer motivo), mas que tenham sido complementadas por muitas outras aplicações ao longo do tempo. Outro fator de complexidade na gestão das aplicações da organização está relacionado ao ambiente de negócio em constante mudança (FATIMAH, PUTRA, HASIBUAN, 2016), o qual precisa ser suportado pelas aplicações.

Em seus estudos, Simon, Fischbach e Schoder (2010) destacam que este cenário implica em vários pontos de dor, com os quais as companhias devem lidar, como o custo ascendente das aplicações, causado principalmente pelo esforço crescente de manutenção, o suporte insuficiente aos processos de negócio e a falta de alinhamento estratégico das aplicações com o negócio (MOLTER, 2005; CARUSO, 2007; HAFNER, WINTER, 2008), cujas necessidades mudam ao longo do tempo. Em particular, uma organização que enfrenta a alta complexidade do seu portfólio pode sofrer limitações significantes quanto à

flexibilidade, agilidade e oportunidades de inovação, uma vez que recursos podem ser destinados em excesso a atividades mais leves, deixando-se uma pequena quantidade de recursos para investir em futuras potencialidades (BENSON, BUGNITZ, WALTON, 2004; CARUSO, 2007). Isto porque a falta de conhecimento sobre os custos das aplicações, seus benefícios e riscos pode levar a decisões sobre investimentos em aplicações não fundamentadas suficientemente em métodos racionais e financeiros (CARUSO, 2007). Por fim, custos e benefícios tendem a tornar-se cada vez mais desbalanceados e as ineficiências operacionais (MOLTER, 2005), assim como atrasos no tempo de desenvolvimento de produtos (NIEMANN, 2006), tornam-se resultados comuns. Ao usar a APM as companhias visam a reduzir a complexidade do cenário de aplicações, especialmente via simplificação e harmonização (SWANSON, DANS, 2000; KERSTEN, VERHOEF, 2003; MOLTER, 2005; BETZ, 2007 apud SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010).

1.1.3 Definições

Uma das primeiras tarefas a serem realizadas pelas organizações visando à gestão do seu portfólio de aplicações é identificar as características que definem o que é uma aplicação, de forma que esta possa ser considerada parte de seu portfólio.

Uma aplicação é uma classe especial de software que provê suporte direto aos processos diários de negócio (MAIZLISH, HANDLER, 2005; RIEMPP, GIEFFERS-ANKEL, 2007; LANKES, SCHWEDA, 2008 apud SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010; KOVÁCSNÉ, MICHELBERGER, 2018). Conforme citado na Introdução deste trabalho, um portfólio de aplicações descreve de forma simples a soma de todas as aplicações executadas por uma organização específica (RIEMPP, GIEFFERS-ANKEL, 2007). O termo aplicação com frequência é usado como sinônimo de sistema de informação. Em uma definição orientada a negócio, uma aplicação pode ser entendida como a soma de funcionalidades que são intimamente relacionadas umas com as outras, através de seus processos de negócio compartilhados, uso compartilhado de informações, reuso compartilhado e/ou responsabilidades compartilhadas (SCHWINN, WINTER, 2005 apud RIEMPP, GIEFFERS-ANKEL, 2007).

Maizlish e Handler (2005) definem uma aplicação como uma agregação de código de software que comporta lógica e regras de negócio, que transforma dados entrados por usuários ou sistemas em saída de dados e tem o propósito de automatizar e otimizar funções de negócio, processos, tarefas e atividades no ambiente corporativo. Os autores destacam como possíveis

origens de uma aplicação: desenvolvimento interno customizado para os requisitos de usuário, aquisição de software comercial atualizado ou configurado especificamente para os requisitos de usuário e aquisição de software comercial instalado apenas com configurações de infraestrutura. Quanto aos tipos, os autores citam que as aplicações podem ser: analíticas, cujo objetivo primário é capturar e armazenar dados para consulta e análise, transacionais, cujo objetivo primário é capturar, trocar e transferir dados estáticos de acordo com padrões e capacidades pré-definidas, e aplicações colaborativas, que perpassam a companhia, com o objetivo de possibilitar a troca de informações entre os usuários, como por exemplo softwares de e-mail e groupwares, aplicações destinadas a prover o ambiente colaborativo.

Simon, Fischbach e Schoder (2010, p. 38), a partir de estudos de autores como Betz (2007) e Riempp e Gieffers-Ankel (2007), definem Gestão do Portfólio de Aplicações como “a aplicação contínua de um processo decisório sistemático e estruturado para avaliar as aplicações da organização através de várias dimensões (do ponto de vista de negócio e técnico), para pesar ações com o propósito de otimizar e implementar aquelas apropriadas para resolver questões identificadas e atingir objetivos chave da organização. A promessa da Gestão do Portfólio de Aplicações reside primeiramente em reduzir a complexidade do cenário de aplicações, a qual é abordada de um ponto de vista holístico”.

A APM pode ser considerada um pilar principal da ITPM (KERSTEN, VRHOEF, 2003; MAIZLISH, HANDLER, 2005). Kovácsné e Michelberger (2018) citam que a APM define como a área de Tecnologia da Informação deve olhar para o futuro, quais caminhos seguir para as mudanças nas tecnologias de TI. Isto contribui para o entendimento dos custos de TI, trazendo economia com a otimização de recursos. A APM é um elemento chave das decisões estratégicas de TI nas grandes organizações. Ela provê informação consistente, atualizada e vital sobre a organização para a gestão de riscos. Fornece também um bom retrato sobre os valores de cada aplicação e a saúde da infraestrutura de TI, ao criar um framework de pontuação.

Maizlish e Handler (2005) destacam que a chave para a efetiva gestão do portfólio de aplicações é manter os objetivos gerais em mente, enquanto continuamente se questiona se a informação coletada sobre um atributo em particular de uma aplicação irá possibilitar uma análise útil. O desafio de longo prazo é realizar este exercício regularmente para manter a informação e a análise atualizadas, com alto grau de automação. Os objetivos gerais da APM incluem:

- Comunicar o status do conjunto existente de aplicações;
- Destacar e alinhar que aplicações suportam a estratégia e visão do negócio (e seu custo

associado) e que aplicações são prováveis de limitar o negócio no futuro;

- Identificar que aplicações interagem entre si para suportar processos chave do negócio;
- Prover um framework de “verificação de sanidade” para assegurar que o atual conjunto de projetos e programas focados em aplicações é necessário, estratégico e não redundante;
- Priorizar projetos, programas e atividades de manutenção que devem ser conduzidas para melhorar aplicações, entregando funcionalidades com valor, de forma mais rápida;
- Racionalizar e consolidar aplicações, alinhando-as a iniciativas chave do negócio e a estratégias, e orientando decisões para possíveis externalização de aplicações;
- Prover a visão detalhada do total de gastos com aplicações e identificar quedas no retorno do investimento, como o inadequado ou alto custo de infraestrutura, alto custo de manutenção e grande comprometimento da equipe com o suporte de aplicações legadas ou sistemas em fim do ciclo de vida;
- Identificar aplicações que irão ser afetadas por novos projetos e outras mudanças de tecnologia, equilibrando aquisições versus desenvolvimento interno de aplicações.

1.1.4 Atributos das Aplicações

Entendido os conceitos de aplicação, de portfólio de aplicações e da APM, o primeiro passo na aplicação da gestão do portfólio das aplicações existentes é criar um template de atributos que devem ser coletados e rastreados para cada aplicação (MAIZLISH, HANDLER, 2005). Muitos desses atributos são representados na forma de métricas, cujo rastreamento se dá através de um processo de medição de desempenho contínuo. Ainda segundo Maizlish e Handler (2005), conforme já citado, os atributos de uma aplicação podem ser reunidos nas seguintes classes: “Atributos Gerais”, “Funções/processos/estratégias Chave Habilitados para o Negócio”, “Valor Geral para o Negócio”, “Informação do Usuário”, “Condições Técnicas”, “Custos” e “Perfil de Risco”. Usualmente este template é consistente para todas as aplicações, mas pode haver atributos adicionais para tipos particulares.

Maizlish e Handler (2005) citam que atributos gerais são similares àqueles mantidos para qualquer item de um portfólio. Eles são necessários para identificar cada aplicação, entender seu papel e catalogar informações como quem contatar sobre questões a respeito da aplicação.

Os autores descrevem os atributos que representam funções/processos/estratégias chave habilitados para o negócio como aqueles que especificam os processos de negócio habilitados pela aplicação. Podem incluir, por exemplo, diagramas de processo de negócio,

indicando como a aplicação suporta vários processos e suas interfaces.

Os atributos de valor geral para o negócio idealmente focam em um conjunto padronizado ou acordado de valores estabelecidos ou categorias, segundo os autores. Os mais básicos valores estabelecidos associados a uma aplicação são aqueles que empoderam o usuário a fazer algo com a informação ou automatizam o processo de negócio, resultando em valores como redução de custos, aumento de vendas, redução de ciclos de tempo (como ciclos de venda ou de desenvolvimento de produtos) e melhoria da qualidade.

Informações do usuário variam da descrição básica sobre grupos chave de usuários e número de usuários da aplicação ao retorno dado pelos usuários sobre o quanto a aplicação os habilita em suas tarefas. Maizlish e Handler (2005) consideram que os atributos de informação de usuário podem levar a análises interessantes. O número de usuários é uma das maneiras mais simples de analisar aplicações existentes, de forma que aquelas com uma base grande de usuários precisam ser analisadas em profundidade, pois qualquer melhoria aplicada a elas traz grande impacto no portfólio. Por outro lado, aplicações com poucos usuários tornam-se alvo de aposentadoria ou substituição por funcionalidades em outra aplicação. A coleta das percepções do usuário sobre a aplicação normalmente se dá pelo atributo satisfação do usuário, o nível de felicidade do usuário com a aplicação, um teste decisivo e normalmente negligenciado. Aplicações com as quais os usuários estão mais frustrados são um bom alvo para troca ou projetos de melhoria. Conforme citado anteriormente, uma das causas, se não a principal causa para a negligência das organizações na medição deste atributo, encontra-se na visão do empregado como um usuário obrigatório das aplicações, para as quais não valeria investir em melhorar aspectos da UX, pois teoricamente não há riscos de o empregado não usar a aplicação. Mas de acordo com Maizlish e Handler (2005), as aplicações com as quais os usuários estão mais frustrados são um bom alvo para troca ou projetos de melhoria. Isto porque esta frustração encobre em algum nível problemas de produtividade dos usuários associados à baixa performance da aplicação, o que traz a citada ineficiência silenciosa para a organização.

As condições técnicas da aplicação podem ser vistas sob a perspectiva do alinhamento estratégico com padrões e princípios arquiteturais, condições operacionais (com foco tático, envolve indicadores como número de manutenções ou solicitações de serviço, número de chamados e disponibilidade) e condições técnicas gerais.

Maizlish e Handler (2005) destacam que os custos são uma classe chave a ser medida, cujos atributos comuns incluem: custos contínuos, que são as despesas requeridas para manter uma aplicação rodando (como custos de operação, manutenção, licenciamento e depreciação),

custos fixos versus custos variáveis, custos diretos versus custos indiretos, custos para mudar ou atualizar uma aplicação e custos de troca.

Por fim, os autores citam que o perfil de risco representa um atributo com o qual negócio e executivos de TI estão cada vez mais conscientes, trazendo o foco para a gestão de riscos. As aplicações exibem diferentes tipos de risco, os quais devem ser identificados, categorizados, avaliados, mitigados e monitorados. Atributos relacionados a riscos para aplicações incluem: segurança (deve envolver não só a segurança das aplicações, mas também programas de segurança da informação no geral), continuidade do negócio (caracteriza as aplicações com maior impacto na continuidade do negócio e, portanto, prioritárias para restauração em caso de interrupção do funcionamento), viabilidade do fornecedor (capacidade de operação do fornecedor no sentido de manter as aplicações por ele criadas), conformidade regulatória (o nível de conformidade da aplicação à legislação é um importante atributo a ser rastreado), condições técnicas (condições técnicas pobres elevam o risco de falha da aplicação), recursos humanos de TI (quantidade de pessoas que entendem do processo de negócio e como a aplicação automatiza este processo), projetos/programas (risco de falhas trazido por projetos e programas, com a possibilidade de introdução de defeitos no ecossistema operacional), privacidade e risco da informação.

Na Figura 02 pode ser visto o exemplo de um recorte dos atributos discutidos acima, para uma aplicação de serviço ao cliente.

Figura 02 – Recorte de exemplo de atributos para aplicações

| Classe | Atributo | Valor |
|--|---|---|
| Atributos Gerais | Nome | Serviço ao cliente - Grandes Contas |
| | Descrição | Esta aplicação suporta o serviço de grandes contas, desde a requisição inicial até a resolução. A TI coordena os esforços dos representantes de vendas, agentes do call center, executivos e web-self services. |
| | Tipo de Aplicação | Específico para a unidade de negócio A |
| | | Aplicação operacional Orientada ao cliente |
| | Proprietário do negócio | John Smith, vice-presidente, Grandes Contas |
| | Proprietário de TI | Jane Doe, líder do produto Grandes Contas |
| Funções/Processos/Estratégias chave habilitados para o negócio | Processos de negócio chave habilitados | Gestão de problemas (grandes contas) Gestão de requisição de serviços (grandes contas) Serviços baseados em vendas cruzadas (grande contas) |
| Valor geral para o negócio | Valor para o negócio | Melhorar a percepção da marca e qualidade através do serviço ao cliente |
| | | Habilitar a venda cruzada de produtos adicionais para endereçar questões dos clientes |
| | | Controlar os custos através da automatização dos serviços |
| Informação de usuário | Quantidade de Agentes de Call Center | 100 |
| | Satisfação dos Agentes de Call Center | {satisfeitos} |
| | Quantidade de Representantes de vendas | 300 |
| | Satisfação dos Representantes de vendas | {frustrados} |
| Condições técnicas (qualidade funcional) | Completude dos dados | Aceitável |
| | Acurácia dos dados | Problemática |
| | Consistência dos dados | Problemática |
| | Atualidade dos dados | Aceitável |
| | Qualidade do sistema | Aceitável |

Fonte: Autor, adaptado de Maizlish e Handler (2005)

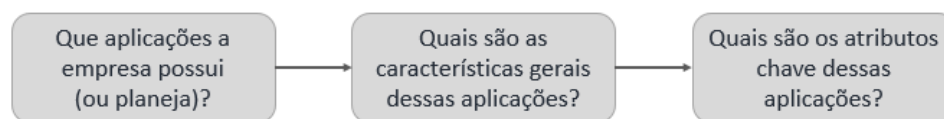
O rastreamento contínuo dos atributos de uma aplicação mantém as informações e análises atualizadas. Observa-se que alguns atributos possuem característica descritiva, ou seja, são descritos por alguém envolvido com o processo de negócio e/ou com a aplicação. É o caso de atributos da classe “Atributos Gerais”, como por exemplo o nome, a descrição da aplicação e os nomes para contato na área de negócio e na área de TI. Esses atributos por sua natureza são menos suscetíveis a mudanças ao longo do tempo. Khosroshahi, Beese e Ylmaz (2017) identificam atributos da aplicação com características numéricas (como a idade da aplicação e o número de interfaces) e ordinais (como o impacto para o negócio e a relevância estratégica). Estes atributos, segundo os autores, servem como base para o desenvolvimento de um indicador de desempenho. Isto possibilita acompanhar a evolução da aplicação e fazer análises comparativas com o portfólio ao longo do tempo. No exemplo da Figura 02, em relação à classe “Informação do Usuário”, destacam-se os atributos quantidade de agentes de call center e quantidade de representantes de venda (atributo de característica numérica) e satisfação destes usuários (atributo de característica ordinal). Para a satisfação do usuário foi adotada a classificação “satisfeitos” ou “frustrados”, resultado de uma métrica específica relacionada à Experiência do Usuário, aferida em um processo de medição junto aos usuários.

1.1.5 Etapas da APM

Khosroshahi, Beese e Ylmaz (2017) em seus estudos identificaram diferentes abordagens para a APM, que, em linhas gerais, seguem os passos: levantar a situação atual do portfólio de aplicações, avaliar o portfólio e derivar ações para racionalização. Especialmente sobre o passo da avaliação, que mede a saúde do portfólio, os autores destacam a lacuna conceitual em relação à falta de indicadores de desempenho concretos para a medição dos atributos. Levantar a situação atual do portfólio compreende coletar os atributos das aplicações, uma das etapas do processo de gestão do portfólio de aplicações, descrito por Simon, Fischbach e Schoder (2010) com as seguintes fases: “Coleta de Dados”, “Análise”, “Tomada de Decisão” e “Otimização”. Os autores destacam que este processo não é um esforço único e sim possui características de um ciclo contínuo.

Na etapa “Coleta de Dados” o inventário das aplicações é estabelecido, com a captura do estado corrente das aplicações. Segundo Maizlish e Handler (2005), o inventário das aplicações vai além de uma lista de aplicações em execução na companhia, ele inclui características gerais e atributos chaves das aplicações. A Coleta de Dados compreende três níveis de entendimento do portfólio de aplicações, os quais podem ser vistos na Figura 03.

Figura 03 – Níveis de “entendimento do portfólio de aplicação”



Fonte: Simon, Fischbach & Schoder (2010), traduzido pelo autor

Simon, Fischbach e Schoder (2010) citam que são três as formas gerais para a coleta dos dados. A primeira é a forma automatizada, que se refere à capacidade de ler códigos fonte para armazenar informações sobre as aplicações de forma automática. A segunda forma é a semiautomática, a qual envolve coletar os dados através de interfaces dedicadas. Embora as informações não sejam obtidas direto dos códigos fontes, nenhuma entrada manual dos usuários é requerida. Por fim, a coleta de dados manual, que envolve coletar dados sobre as aplicações diretamente dos envolvidos (WEILL, VITALE, 1999). Esta coleta pode ser tecnologicamente facilitada através de pesquisas online ou mecanismos automáticos de notificação. Um exemplo de coleta de dados manual é a coleta do atributo satisfação do usuário através de pesquisas online com os usuários, via questionários padronizados. Kumar, Ajjan e Niu (2008) destacam que problemas com o uso das aplicações podem ser providos pelos usuários através de pesquisas periódicas ou com a equipe de suporte técnico através da análise de chamados.

O maior entregável da fase de Coleta de Dados é um acurado inventário de aplicações, estruturado de acordo com as necessidades específicas da organização (BUCKL et al. 2007a; KURPJUWEIT, WINTER, 2007 apud SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010).

Uma vez detalhado o inventário de aplicações, a próxima etapa é a análise minuciosa das informações coletadas para se obter insights sobre o quadro atual do portfólio. As aplicações podem ser analisadas de acordo com vários atributos, conforme descritos por Maizlish e Handler (2005). Simon, Fischbach e Schoder (2010) complementam esta abordagem ao sugerir realizar a análise sobre as seguintes classes de atributos: “suporte ao processo de negócio”, “ajuste à estratégia”, “valores/benefícios”, “custos”, “riscos”, “ciclo de vida”, “conformidade regulatória”, “riqueza funcional”, “saúde técnica”, “performance operacional”, “relações” e “dependências e informação sobre o fornecedor”.

A terceira etapa no processo da APM é a “Tomada de Decisão”, a qual, segundo Simon, Fischbach e Schoder (2010), significa planejar e modelar o cenário desejado para o portfólio. A etapa é baseada na análise detalhada da aplicação e, em geral, envolve determinar como alocar investimentos nas aplicações existentes, o propósito de tais investimentos e que

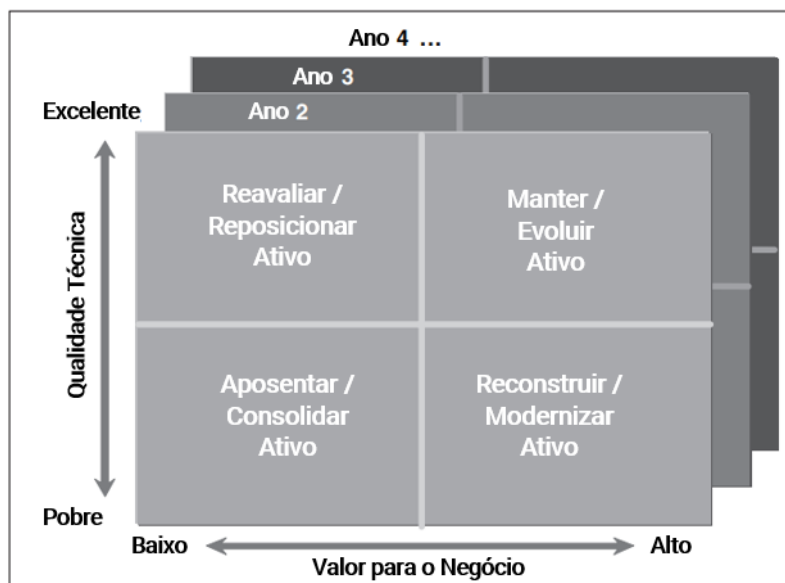
novas aplicações ou infraestrutura relacionada demandam investimentos. Especificamente, as opções de otimização podem precisar ser pesadas umas em relação às outras. Estas opções podem ser agrupadas em três categorias gerais: Criar, Modificar e Excluir (KELLER, 2007).

Segundo os estudos de Simon, Fischbach e Schoder (2010), a categoria “Criar” compreende as opções específicas de Investimento (em uma aplicação totalmente nova) e Substituição. “Modificar” engloba as opções: Aperfeiçoamento Funcional (KELLER, 2007), Contratação (BENSON, BUGNITZ, WALTON, 2004), Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) (KELLER, 2007; REN, LYYTINEN, 2008), Reengenharia (KELLER, 2007), Integração e Otimização da Integração. Finalmente, a categoria “Excluir” compreende as duas opções corretivas: Eliminação e Consolidação. A Eliminação é talvez a opção preferida quando uma aplicação não é mais usada, quando é gerida especificamente por uma unidade de negócio considerada não mais viável financeiramente ou quando suporta processos que foram repassados para terceiros (KELLER, 2007). A Consolidação é a redução de várias aplicações redundantes ou sobrepostas que suportam o mesmo processo em favor de uma aplicação existente única.

É possível estabelecer uma relação entre as decisões de otimização propostas por Keller (2007) e a análise de alto nível do portfólio proposta por Maizlish e Handler (2010). Segundo estes autores, organizações líderes periodicamente analisam as classes de aplicações existentes e as projetam no gráfico (Figura 04), de acordo com seu valor para o negócio e suas condições técnicas, da seguinte forma:

- Aplicações posicionadas no quadrante inferior esquerdo, com baixo valor de negócio e condições técnicas pobres – são candidatas à aposentadoria, consolidação ou troca;
- Aplicações posicionadas no quadrante inferior direito, com alto valor de negócio e condições técnicas pobres – são candidatas à reconstrução e modernização;
- Aplicações posicionadas no quadrante superior esquerdo, com baixo valor de negócio e excelentes condições técnicas – são candidatas à reavaliação e reposicionamento;
- Aplicações posicionadas no quadrante superior direito, com alto valor de negócio e excelente condições técnicas – ao contrário da sabedoria popular, estas aplicações são dignas de preocupação. Elas devem ser cuidadosamente mantidas e evoluídas, do contrário terminarão no quadrante inferior esquerdo com o passar do tempo.

Figura 04 – Visão da qualidade técnica e valor do negócio das aplicações



Fonte: Maizlish e Handler (2005), traduzido pelo autor

Ainda de acordo com Simon, Fischbach e Schoder (2010), o resultado da etapa de Tomada de Decisão é um plano de ação concreto para a otimização do portfólio (DERN, 2006), última fase do processo da APM. Os autores chamam atenção para o fato de que além de um portfólio modificado, a otimização do portfólio pode ter alguns efeitos colaterais. Por exemplo, mudanças no portfólio de aplicações podem revelar processos de negócio que precisam ser melhorados ou mesmo modificados completamente. A otimização também pode revelar oportunidades de inovação. Outros efeitos também podem ser observados. A aplicação da APM pode levar à decisão de contratação de uma aplicação, que por sua vez traz a necessidade de gestão desse contrato.

Citando a Gestão do Portfólio de TI, Maizlish e Handler (2005) enumeram como seus elementos de sucesso críticos e frequentemente subestimados as pessoas e os aspectos culturais. Segundo os autores, a ITPM deve ser focada nas pessoas. Enquanto métricas financeiras e operacionais são importantes, a atitude, percepções e medidas de clientes, empregados, fornecedores e acionistas formam os maiores diferenciadores entre companhias de alta e baixa performance. A observação dos autores também pode ser aplicada à Gestão do Portfólio de Aplicações, pilar da ITPM. Närman et al (2012) destacam o uso da aplicação como um importante parâmetro na Gestão do Portfólio de Aplicações. Os autores citam por exemplo o estudo de Weill e Vitale (1999), que introduziram o uso do sistema de informação como um dos cinco parâmetros importantes para medir a saúde do portfólio de aplicações. Coletar as percepções das pessoas é uma das melhores formas de medir o uso das aplicações,

o que torna a captura das percepções dos usuários um dos elementos cruciais no processo da APM. Porém, esta coleta é uma das mais subestimadas, conforme relatado por Maizlish e Handler (2005). Neste sentido, as métricas para UX formam a base para a coleta dos atributos da classe “Informação do Usuário” e podem contribuir de forma importante na etapa de otimização do portfólio.

1.1.6 Síntese

Esta seção apresenta a síntese dos conceitos apresentados sobre a Gestão do Portfólio de Aplicações (Quadro 01), à luz do que é preciso observar na elaboração de requisitos para o desenvolvimento do método de medição de UX a ser proposto por esta pesquisa.

Quadro 01 – Síntese dos conceitos apresentados sobre APM

(continua)

| Tópico | Conceitos a observar na proposição do método de medição de UX |
|------------------------|--|
| Atributos da Aplicação | <ul style="list-style-type: none"> • Uma das primeiras ações da Organização na gestão do portfólio de aplicações é definir um template de atributos que devem ser coletados e rastreados para cada aplicação (MAIZLISH, HANDLER, 2005). Os autores destacam, dentre as classes de atributos propostas, a classe “Informação do Usuário”, que possui entre os seus atributos a percepção do usuário sobre a aplicação. • O atributo “percepção do usuário” é medido de acordo com os aspectos da UX que se deseja medir. Maizlish e Handler (2005) citam por exemplo, a medição da satisfação do usuário, aspecto da usabilidade. Este é um dos aspectos a ser considerado na proposição de métricas de UX para o método de medição a ser proposto por esta pesquisa. Definidos as possíveis métricas para UX, deve-se analisar a relação destas métricas com os demais indicadores, na APM. • Na Figura 02 (seção 1.1.4) observou-se alguns atributos da aplicação com características ordinais, o que sugere uma escala de adjetivos. Como exemplos, citam-se os atributos completude dos dados (medido como “aceitável”), a acurácia dos dados (medida como “problemática”) e a satisfação dos usuários (medida como “satisfeitos” ou “frustrados”). A medição da UX resulta em um valor, um indicador de desempenho, o qual necessitará ser qualificado como um adjetivo, na APM, de forma que seja possível avaliar o quão bem está a percepção dos usuários sobre a aplicação e compará-la com outras aplicações |
| Etapas da APM | <ul style="list-style-type: none"> • A Coleta de Dados é a primeira etapa do processo da APM, segundo Simon, Fischbach e Schoder (2010). Weill e Vitale (1999) relacionam três formas gerais para a coleta dos dados: automatizada, semiautomatizada e manual. As coletas de dados automatizadas e semiautomatizadas requerem em maior ou menor grau a integração dos dados e rotinas sistematizadas de monitoramento dos dados, registrando continuamente os chamados logs de operações nas aplicações. Empresas em fase de adoção de um processo de APM normalmente vivem um contexto em que não é possível automatizar de forma ampla a coleta de |

dados. Isso pode levar estas empresas a reduzir o conjunto de atributos das aplicações a ser medido, de acordo com sua capacidade de automatização da coleta dos dados, associada à coleta manual. Os dados sobre o atributo “percepção do usuário” são coletados a partir das opiniões dos próprios usuários, portanto de forma manual. Esta coleta é facilitada pelo uso de pesquisas online, com questionários padronizados, cujos envio, cálculo da métrica de UX e integração da métrica à ferramenta de APM devem ser automatizados, no método de medição proposto por esta pesquisa.

- Maizlish e Handler (2005) propõem uma análise em alto nível do portfólio, segundo a qual as aplicações são posicionadas em quadrantes de acordo com seu maior ou menor valor para o negócio e sua melhor ou pior qualidade técnica. Cada quadrante representa uma decisão estratégica a ser tomada quanto à aplicação, como aposentá-la, reavaliá-la, modernizá-la ou mantê-la. O posicionamento de uma aplicação em um determinado quadrante é resultado da medição dos seus atributos. A medição da UX a partir do atributo “percepção do usuário” contribui para compor tanto a visão de qualidade técnica quanto a visão de valor para o negócio, sendo importante para a tomada de decisão quanto à aplicação.

Fonte: Organizado pelo autor

Conforme se observa no Quadro 01, métricas da UX são necessárias para medir o uso das aplicações, a partir de atributos da classe “Informação do Usuário”, em especial a percepção do usuário sobre a aplicação. Desta forma, é preciso buscar fundamentos sobre as métricas da UX, a partir do tema Experiência do Usuário e seus tópicos correlacionados, de forma que se possa complementar os requisitos para o desenvolvimento do método de medição de UX desta pesquisa.

1.2 Experiência do Usuário

1.2.1 Definições

De acordo com Hassenzahl (2008), não há um entendimento amplamente aceito e compartilhado sobre o que a Experiência do Usuário constitui. A razão principal para isso, apresentada por Moczarny, De Villiers e Van Biljon (2012) é que a UX é complexa, dependente de contexto específico, sutil e subjetiva por natureza (apud SSEMUGABI, DE VILLIERS, 2016). Contribui para essa complexidade o fato de a Experiência do Usuário ser ao mesmo tempo uma área de conhecimento, um fenômeno (resultado) e um conjunto de métodos que leva a este resultado (ROTO et al, 2011; BULEY, 2013). Para se obter a melhor experiência no uso de um produto, métodos relacionados ao planejamento, à descoberta, à pesquisa, ao design, ao teste e à validação (BULEY, 2013) precisam ser executados por uma equipe multidisciplinar ao longo de todo o ciclo de vida do produto digital.

O primeiro registro sobre o uso do termo User Experience é encontrado no artigo “Interface as Mimesis” de Laurel (1986), publicado no livro “User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction”, de 1986, uma coletânea organizada por Don Norman e Stephen W. Draper (MERHOLZ, 1998 apud AGNI, 2016). No início dos anos 1990, Don Norman, então vice-presidente do Advanced Technology Group da Apple, popularizou o termo “UX”, por acreditar que definições como Interface de Usuário e Usabilidade limitavam o entendimento sobre o trabalho da sua equipe. Então, ele renomeou sua equipe para “User Experience Architect Group” (AGNI, 2016).

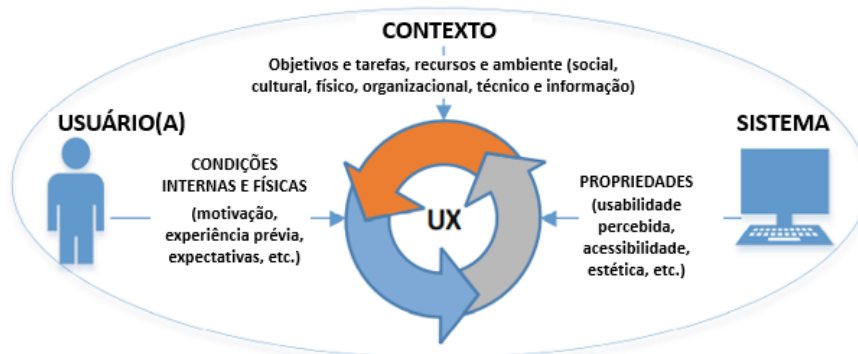
Desde seu nascimento, muitas definições sobre UX têm surgido. De acordo com a norma ISO 9241-210 (2019), a Experiência do Usuário representa “as percepções do usuário e respostas que resultam do uso e/ou do uso antecipado de um sistema, produto ou serviço”. Em uma definição similar, Lachner et al. (2016) conceituam a UX como o resultado das interações agradáveis e/ou interações antecipadas com um produto.

Mlekus et al (2020) relatam que a UX emergiu do campo de pesquisa da Interação Humano-Computador, com o objetivo de considerar não apenas a funcionalidade e a usabilidade do sistema, mas também seus atributos experimentais (HASSENZAHN, 2003). Os autores citam que a maioria dos modelos sobre UX se diferenciam entre características pragmáticas e hedônicas de uma tecnologia (HASSENZAHN, 2003; KHALID, 2006). As características pragmáticas descrevem funcionalidades que ajudam o usuário(a) a atingir seus objetivos, enquanto os atributos hedônicos fazem da experiência com a tecnologia algo excitante e estimulante (HORNBAEK, HERTZUM, 2017). Thüning e Mahlke (2007) propõem um modelo com uma perspectiva mais ampla sobre as experiências do usuário, o qual designaram como modelo CUE (Components of User Experience, Componentes da Experiência do Usuário em tradução livre). Este modelo é composto de três elementos básicos: a percepção das qualidades instrumentais (como a efetividade e a facilidade de uso), a percepção das qualidades não instrumentais (como a estética visual e o apelo) e as respostas emocionais do usuário ao comportamento do sistema.

Gallegos et al (2022) citam Roto et al. (2011) para destacar que, embora diferentes fatores influenciem a experiência de uma pessoa com um sistema, tais fatores podem ser classificados em três principais categorias: contexto (no qual se inserem usuário e sistema), usuário (seu estado) e sistema (suas propriedades). Os autores complementam que a UX por si não pode ser descrita através de seus fatores, mas que estes fatores e suas principais categorias podem ser usados para descrever a situação na qual a pessoa sente a Experiência do Usuário de forma particular (ROTO et al, 2011). Os fatores da UX podem ajudar a

identificar as razões para uma experiência particular. Na Figura 05 é possível ver a perspectiva global da UX segundo a definição da UX pela norma ISO 9241-11 (2018) e uma combinação de seus fatores e categorias (ROTO et al. 2011; ARHIPAINEN, TÄHTI, 2003; MORVILLE, 2004), entendendo por categorias os componentes: contexto, usuário e sistema; e por fatores de UX elementos como percepções, motivações e usabilidade.

Figura 05 – Categorias e fatores que compõem a UX



Fonte: apud GALLEGOS et al. (2022), traduzido pelo autor

Gallegos et al. (2022) trazem outra perspectiva, na qual a UX torna-se temporal enquanto fenômeno, orientado ao presente e mutável ao longo do tempo, observando-se que esta orientação ao presente não exclui retrospectivas sumárias ou julgamentos prospectivos sobre experiências (HASSENZAHN, 2008). Por isso é importante esclarecer o período da UX, no qual os autores citam Roto et al. (2011) ao descrever quatro facetas: a UX Antecipada, a qual representa a experiência anterior ao uso, a UX Momentânea, a qual especifica a mudança no sentimento durante a interação, a UX Episódica, a qual significa a avaliação de um episódio específico após o uso, e a UX Cumulativa, a qual representa a visão do sistema como um todo, após tê-lo usado por algum tempo. Focar em longos períodos pode revelar o eventual impacto de experiências momentâneas na UX Cumulativa. Por exemplo, a importância de um forte retorno negativo durante o uso pode diminuir após resultados bem-sucedidos e o retorno pode ser lembrado de forma diferente.

Norman (2016, min. 1:27) revisitou o conceito de UX, dando-lhe um sentido mais amplo: “É a forma com que você sente o mundo, é a forma que você experencia a sua vida, é a forma que você experencia um serviço, ou... sim... um aplicativo ou um sistema de computador. Mas é um sistema. É tudo!”. Este olhar amplo sobre a UX conecta-se com a perspectiva de fenômeno temporal citada anteriormente. Ao observar-se especificamente o momento da interação do usuário com uma aplicação ou um produto de forma geral, a faceta

UX Momentânea de Roto et al. (2011), é possível complementá-la com a visão de Norman (2003) sobre os três níveis de Design. O primeiro nível denominado Design Visceral, é onde ocorre a verificação inicial da Experiência do Usuário, instintiva, fora do controle da pessoa. É como o produto a impacta. O segundo nível, Design Comportamental, é onde a maior parte da interação ocorre. Neste nível o usuário age de forma subconsciente, automática, mas sente-se no controle e percebe aspectos da experiência como a facilidade de uso. O terceiro e último nível denominado Design Reflexivo refere-se ao superego, à forma como o usuário se sente sobre o uso do produto e sobre a imagem do usuário que ele ajuda a projetar, estabelecendo uma relação direta com o status social.

Ao citar as interações do empregado com as aplicações da organização é importante destacar a proximidade do conceito Experiência do Usuário com outro conceito denominado Experiência do Empregado ou Funcionário, do inglês Employee Experience ou apenas EX. Batat (2022) em seus estudos cita que a introdução do termo Employee Experience remete ao final da década de 2010, o que o torna muito recente. Embora o termo tenha sido cunhado por Abhari, Saad e Haron (2008), sua conceituação, no que se refere a uma perspectiva organizacional e de RH, foi oferecida mais tarde por Morgan (2017). Morgan se referiu à experiência do funcionário como uma fonte de inovação, uma forma de aumentar a satisfação do cliente, uma estratégia para contratar talentos, engajá-los e melhorar seu desempenho. Plaskoff (2017) conceitua a experiência do empregado como as percepções holísticas do empregado sobre o relacionamento com sua organização empregadora, derivadas de todos os encontros em pontos de contato ao longo da jornada do funcionário. Complementando Batat (2022), a EX trata-se da soma de todas as experiências que um empregado tem com o empregador, durante o período de seu relacionamento com esse empregador. Os funcionários estão todos em uma jornada com seus empregadores (ORACLE, 2014). A Experiência do Empregado aborda as interações do funcionário com a organização em que trabalha, ao longo da sua vida profissional na empresa, e como a organização pode melhorar esta experiência e, conseqüentemente, o desempenho dos seus empregados e da empresa. Sendo assim, pode-se considerar que a EX compreende também as interações dos empregados com as aplicações da organização, objeto de estudo desta pesquisa, mas se trata de uma abordagem mais ampla, estando portanto além do escopo deste trabalho.

Ssemugabi e De Villiers (2016) destacam que tão importante quanto a Experiência do Usuário é a Usabilidade. Segundo os autores, é amplamente aceito que a UX é uma extensão da Usabilidade e citam que esta visão é compartilhada, por exemplo, por Roto, Rantavuo e Väänänen-vainio-mattila (2009) e Park et al. (2013) em estudos da UX de produtos e serviços,

nos quais consideram a usabilidade parte da Experiência do Usuário. Mas não existe um consenso entre os pesquisadores sobre esta relação entre a UX e a Usabilidade. Há um debate sobre se a usabilidade é um subconjunto da Experiência do Usuário ou não. Moczarny, De Villiers e Van Biljon (2012) concordam que por um lado há esta percepção de que a UX inclui a Usabilidade, mas citam Bevan (2009) para destacar que há uma visão contrária em que muitos pesquisadores argumentam que a satisfação do usuário é um componente subjetivo da Usabilidade e que a UX seria um termo amplo e rico para a satisfação. Por este ponto de vista a Usabilidade inclui a UX. As autoras assumem uma terceira visão, na qual UX e Usabilidade são conceitos separados mas intimamente relacionados, com certos atributos em comum. Sauer, Sonderegger e Schumutz (2020) complementam o debate com uma quarta visão, na qual, apesar de certo grau de interseção entre os dois conceitos, defendem que eles são suficientemente diferentes para justificar sua representação como entidades totalmente separadas.

Na perspectiva de que a UX é uma extensão da Usabilidade, Norman e Nielsen (2022) destacam a importância da Usabilidade, como um atributo de qualidade da interface com o usuário (UI, do inglês user interface), a qual cobre por exemplo se o sistema é fácil de usar, eficiente para usar e prazeroso. Os autores citam que se deve distinguir a UX da usabilidade e colocam a UX como um conceito mais amplo. Morville (2004) propôs um diagrama em forma de colmeia, onde descreve as facetas ou aspectos da UX, especialmente para ajudar os clientes a entenderem por que eles deviam ir além da usabilidade, caracterizada pela faceta “usável” na colmeia. Nesta representação o autor caracteriza a usabilidade como parte da UX.

Figura 06 – A colmeia da UX de Morville (2004)



Fonte: MORVILLE (2004), traduzido pelo autor

Esta pesquisa adota as visões de Morville (2004), Roto, Rantavuo e Väänänen-vainio-mattila (2009), Park et al. (2013) e Norman e Nielsen (2022), que consideram a usabilidade

parte da Experiência do Usuário, sendo um de seus fatores ou aspectos.

Segundo Albert e Tullis (2013), um dos precedentes históricos para o campo da Usabilidade foram os fatores humanos, ou ergonômicos, os quais cresceram primariamente a partir da Segunda Grande Guerra Mundial e do desejo de melhorar os painéis dos aviões com o objetivo de minimizar erros dos pilotos. Com essa ancestralidade, não é de se surpreender que muito do foco inicial da usabilidade estava nos dados de performance, como por exemplo velocidade e acurácia. Mas os autores consideram que desde então isto vem mudando. A usabilidade não se restringe à performance, como pode ser visto nas definições a seguir.

Nielsen (1993), uma das referências no tema Usabilidade, a define não como uma única propriedade unidimensional da interface com o usuário. Na concepção do autor, a Usabilidade possui múltiplos componentes e é tradicionalmente associado a cinco atributos: facilidade de aprendizado (o sistema possibilita ao usuário rapidamente começar a realizar tarefas), eficiência (uma vez que o usuário aprenda o sistema, ele deve ser eficiente para o uso, possibilitando alta produtividade), facilidade de memorização (o sistema permite ao usuário recordar-se facilmente de suas funcionalidades, especialmente o usuário eventual), baixa taxa de erros (evita erros catastróficos e possibilita aos usuários recuperar-se de erros caso os cometa) e satisfação do usuário (prazeroso para o uso, de forma que os usuários gostam de usá-lo).

Lacerda e Wangenheim (2017) argumentam que, embora a usabilidade não tenha uma definição homogênea entre pesquisadores e organismos padrão (BAHARUDDIN, SINGH, RAZALI, 2013), eles concordam que a usabilidade se refere a um conjunto de conceitos como performance, satisfação do usuário e facilidade de aprendizagem, em linha com a definição de Nielsen (1993). As autoras citam a norma ISO 9241-11 (2018) para definir a usabilidade como: “a medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”. Eficácia é a acurácia e completude com a qual usuários atingem objetivos de interação e é usualmente medida em termos de realização de tarefa e a qualidade do resultado. Eficiência refere-se à quantidade de esforço necessário para atingir um certo objetivo e Satisfação refere-se ao nível de conforto que os usuários sentem quando usam a interface. Abran, Khelifi e Suryn (2003) destacam que a norma ISO 9241-11 (2018) não aborda a facilidade de aprendizagem, como é recomendado pela maioria dos padrões e experts em usabilidade. Os autores relatam que esta característica está presente na norma ISO/IEC FDIS 9126-1 (em sua versão mais atual ISO/IEC 25010:2011), que define a usabilidade como “a capacidade do produto software de ser entendido, aprendido, usado e atrativo para o usuário quando usado

sob condições específicas”. As definições de ambas as séries ISO são complementares. A frase “sob condições específicas” é equivalente a “contexto específico de uso” e foi adicionada para esclarecer que um produto ou sistema não possui usabilidade intrínseca, mas apenas a capacidade de ser usado em um contexto particular (DAWOOD et al., 2021).

Park et al. (2013), Hassenzahl, Diefenbach e Göritz (2010) veem a usabilidade como a parte pragmática da UX, relacionada à performance (apud SSEMUGABI; DE VILLIERS, 2016). Mas, conforme citado por Albert e Tullis (2013) e nas definições acima, a usabilidade não se restringe à performance e conseqüentemente à parte pragmática, tendo aspectos subjetivos como a facilidade de memorização citada por Nielsen (1993). Moczarny, De Villiers e Van Biljon (2012) reconhecem a importância da parte pragmática da Usabilidade, mas destacam outro de seus aspectos subjetivos, a satisfação do usuário. E este aspecto une a UX e a Usabilidade, na visão das autoras sobre as duas áreas como conceitos separados mas fortemente relacionados.

1.2.2 A Avaliação da Experiência do Usuário

A Experiência do Usuário e seus fatores, como a usabilidade, precisam ser avaliados ao longo do ciclo de vida da aplicação. É através da avaliação da aplicação com os usuários que possíveis problemas relacionados à UX podem ser identificados e tratados, durante o desenvolvimento da aplicação e após seu lançamento. A avaliação da UX abrange desde a análise de necessidades psicológicas até as metas ou diretrizes do usuário orientadas por tarefa (LACHNER et al. 2016).

Diferentes métodos de avaliação da UX podem ser aplicados. Albert e Tullis (2013) citam três grupos de métodos. O primeiro é composto por testes tradicionais de usabilidade (moderados), conduzidos com um número pequeno de participantes (5 a 10), nos quais o moderador faz perguntas e observa, enquanto os participantes realizam tarefas. O segundo grupo refere-se a testes online de usabilidade (não moderados), que envolvem muitos participantes ao mesmo tempo, realizando tarefas e respondendo perguntas, enquanto um grande volume de dados é coletado automaticamente através de ferramentas online. Por fim, os autores citam as pesquisas online, através das quais é possível coletar as percepções de muitos participantes, com questionários que podem conter, além de perguntas, imagens, como o desenho de um protótipo. Quanto aos objetivos, as avaliações da UX podem ser classificadas em dois tipos: avaliação formativa e avaliação somativa.

De acordo com Hartson e Pyla (2012), a avaliação formativa é primariamente

diagnóstica, é sobre coletar dados qualitativos para identificar e corrigir problemas de UX e suas causas no Design. Albert e Tullis (2013) complementam que o profissional de UX avalia o produto ou o design periodicamente enquanto este está sendo criado, identifica falhas, faz recomendações e repete o processo até que, idealmente, o produto esteja tão perto da perfeição quanto possível. A meta é realizar aperfeiçoamentos antes do lançamento.

A avaliação somativa é sobre coletar dados para medir o nível de qualidade quanto ao design (HARTSON, PYLA, 2012). Albert e Tullis (2013), trazendo o foco para a usabilidade, destacam que o objetivo da avaliação somativa é avaliar o quão bem um produto ou funcionalidade atinge seus objetivos. Testes somativos podem também ser sobre comparar vários produtos entre si. Enquanto o teste formativo foca em identificar formas de melhorar o produto, testes somativos focam na avaliação segundo um conjunto de critérios.

“Quando o cozinheiro experimenta a sopa, isto é formativo; quando os convidados experimentam a sopa, isto é somativo.” (STAKE, 2003, p. 17 apud HARTSON, PYLA, 2012).²

A maioria dos pesquisadores concentram-se em investigar a UX de uma perspectiva teórica. Praticantes da indústria, em contraste, precisam de ferramentas e métodos que façam a UX acessível e gerenciável. Como consequência, tem se mantido o desafio de fechar esta lacuna entre teoria e prática (LACHNER et al. 2016), que leva a diferenças substanciais nas questões sobre como a UX deve ser avaliada. Primeiro, pesquisadores tipicamente derivam processos de avaliação a partir de métodos baseados em métricas e com foco em dados qualitativos para avaliar a UX. Contudo, a praticidade de tais métodos é comparativamente baixa uma vez que a análise dos dados associados pode ser difícil e demorada. Por isso, organizações e praticantes de UX precisam de ferramentas de avaliação que sejam rápidas de usar e que propiciem métricas de UX validadas (HELLMAN, RÖNKKÖ, 2008; VERMEEREN et al. 2010). Segundo, desde que a avaliação de UX é usualmente considerada custosa, pesquisadores de UX com frequência endereçam metodologias de avaliação para os primeiros estágios do produto para identificar requisitos o mais cedo possível. Na prática da indústria, contudo, a avaliação de UX é principalmente buscada para melhorar e aperfeiçoar produtos existentes (apud Lachner et al. 2016).

² “When the cook tastes the soup, that’s formative; when the guests taste the soup, that’s summative.”

1.2.3 Tipos de Dados Coletados

Os dados coletados durante as avaliações da UX podem ser categorizados em diferentes dimensões. Eles podem ser principalmente de natureza quantitativa ou qualitativa e de natureza objetiva ou subjetiva, dependendo do método adotado. Na prática é possível ter ambos os dados quantitativos e qualitativos assim como objetivos e subjetivos (PELET, 2020).

Os dados quantitativos são numéricos por natureza e normalmente originam-se das mensurações, cujo objetivo é medir o nível de realização. Um dos mais comuns tipos de dados quantitativos é o coletado durante ou a partir da performance objetiva dos usuários, medidas em relação a uma tarefa padrão (benchmark). Outro tipo de dado quantitativo é o coletado a partir da opinião subjetiva do usuário e medida usando-se questionários.

Resumindo, dados quantitativos podem ser facilmente contados, expressados, medidos e avaliados numericamente. Eles são usados para quantificar o quão preciso quanto possível a natureza ou a medida da UX (PELET, 2020).

Os dados qualitativos para a mensuração da UX descrevem problemas de usabilidade ou questões observadas ou experienciadas durante o uso do produto ou serviço. Enquanto os dados quantitativos são coletados através de abordagens baseadas em métricas, os dados qualitativos são normalmente coletados via técnicas especializadas, como a identificação de incidentes críticos, a técnica do pensar alto (protocolo think-aloud) e métodos de inspeção de UX (PELET, 2020). Dados qualitativos são não numéricos e descritivos (HARTSON, PYLA, 2012).

Dados objetivos na mensuração da UX são basicamente aqueles observados diretamente. Esta categoria de dados surge de observações realizadas ou pelo avaliador de UX ou pelo usuário do produto ou serviço, baseada e guiada por padrões aceitos na coleta de dados (PELET, 2020). Dados objetivos são medidas da performance do participante, como tempo de completude de um cenário e taxa de sucesso na completude de um cenário (LEWIS, 1993).

Dados subjetivos representam opiniões, julgamentos e outros retornos (feedbacks) do usuário ou do avaliador do produto ou serviço quanto à UX e à satisfação com o produto ou serviço (PELET, 2020). Dados subjetivos são medidas da opinião ou atitude dos participantes no que se refere às suas percepções de usabilidade (LEWIS, 1993).

Ambos dados objetivos e subjetivos podem ser qualitativos ou quantitativos (HARTSON, PYLA, 2012). Muitas avaliações de UX coletam ambos dados quantitativos subjetivos e objetivos no contexto de cenários realistas de uso, assim como descrições de

problemas de participantes representativos tentando completar os cenários (LEWIS, 1993). Um bom exemplo de coleta de dados quantitativos e subjetivos é através da aplicação de questionários (PELET, 2020). Nestes questionários medidas subjetivas de usabilidade normalmente são obtidas com itens baseados na escala Likert, a qual avalia a atitude do usuário em uma escala de concordância sobre atributos como facilidade de uso do sistema e a agradabilidade da interface (ALTY, 1992 apud LEWIS, 1993).

1.2.4 Questionários Padronizados

Hartson e Pyla (2012) descrevem os questionários como uma técnica de coleta de dados autorreportada. Eles são usados na maioria das vezes para medir a satisfação do usuário, embora também possam conter questões efetivas orientadas especificamente para avaliar o impacto emocional mais amplo e a utilidade do design. Os autores relatam que os questionários são “vistos como o primo pobre das medidas de eficiência” (WINOGRAD, FLORES, 1986), mas, citando Lund (2001), destacam que métricas subjetivas, como as obtidas com os resultados destes questionários, são frequentemente efetivas ao chegar ao coração da UX e podem acessar “aspectos da experiência do usuário que estão intimamente ligados ao comportamento do usuário e decisões de compra.”.

Albert e Tullis (2013) destacam que os dados autorreportados dão as informações mais importantes sobre a percepção dos usuários sobre o sistema e suas interações com ele. Em um nível emocional os dados podem dizer-lhe algo sobre como os usuários se sentem sobre o sistema. Em muitas situações, estes tipos de reações são a principal coisa com a qual deve-se se preocupar.

Dentre os questionários aplicados para a coleta de dados quantitativos e subjetivos, destacam-se os questionários padronizados. Segundo Lewis, Utesch e Maher (2015), o desenvolvimento e a aplicação destes tipos de questionários são a abordagem mais comum para a medição da usabilidade percebida. Os autores descrevem o questionário padronizado como um questionário projetado para o uso repetido, tipicamente com um conjunto específico de questões apresentadas em uma ordem específica, usando um formato específico e com regras específicas para produzir métricas baseadas nas respostas dos participantes. Desenvolvedores de questionários padronizados tipicamente avaliam a qualidade

psicométrica³ destes tipos de instrumento com mensurações da confiabilidade, validade e sensibilidade (NUNNALLY, 1978).

Por coletarem dados subjetivos, portanto associados às atitudes dos usuários, os questionários padronizados sozinhos não são particularmente efetivos no diagnóstico de problemas, visto que não proveem dados comportamentais. Os tipos de perguntas presentes nesses questionários são usualmente de um nível muito alto para isolar um problema particular (exemplo, “o website é fácil de usar”). Contudo, eles são uma das formas mais eficientes de medir a usabilidade percebida de uma experiência, usando medidas que podem ser mais facilmente comparadas através de produtos e domínios diferentes (SAURO, 2015).

Os questionários padronizados podem ter itens na forma de perguntas abertas, mas são tipicamente de múltipla escolha, com os respondentes selecionando a respostas a partir de um conjunto de alternativas ou a partir de pontos em uma escala de notas (SAURO, LEWIS, 2016). Quanto ao número de questões, quanto menos questões você tiver, maior a probabilidade de uma maior taxa de respostas. Esta é uma das razões pelas quais as organizações preferem um menor número de questões (ALBERT, TULLIS, 2013). Alguns questionários padronizados de usabilidade são administrados ao fim de um estudo, em pesquisas online por exemplo. Outros são para uma rápida avaliação, mais contextual, ao final de cada tarefa ou cenário realizado pelo usuário (SAURO, LEWIS, 2016), em testes tradicionais de usabilidade (moderados) ou testes online de usabilidade (não moderados).

Além das referências citadas quanto a questionários padronizados, observam-se na literatura estudos sobre o tema como o trabalho de Sauro (2015) sobre o desenvolvimento da métrica SUPR-Q, durante o qual o autor faz uma análise comparativa com questionários existentes; a revisão realizada por Assila, De Oliveira e Ezzedine (2016) sobre questionários padrão de usabilidade quanto às suas características e qualidades; o estudo de Hinderks et al (2019), onde os autores abordam os questionários padronizados, em especial aqueles com um valor total; a revisão bibliográfica conduzida por Iriarte e Erle (2020), sobre a avaliação da Experiência do Usuário e Usabilidade no ambiente industrial, e o estudo de Hajesmaeel-Gohari et al (2022), na área da saúde, para revisar e determinar os questionários mais usados para avaliar satisfação, usabilidade, aceitação e qualidade de resultados.

3 A qualidade psicométrica está associada à qualidade das medidas psicológicas (NUNNALLY, 1978). A medida é confiável (consistente)? Dada uma medida confiável, ela é válida (mede o atributo pretendido)? Finalmente, a medida é apropriadamente sensível a manipulações experimentais?

1.2.5 Métricas de Experiência do Usuário

Conforme visto, os questionários padronizados produzem métricas para UX a partir das respostas dos participantes, resultando em dados quantitativos e subjetivos, ou seja, associados às atitudes das pessoas. Uma métrica é uma forma de medir ou avaliar um fenômeno ou algo particular (ALBERT, TULLIS, 2013). Neely (1998) cita que para prover valor prático, as métricas devem identificar frequência de mensuração, frequência de revisão, fonte dos dados, racional para introdução da métrica, quem irá agir sobre os dados e o propósito da medida (apud PALMER, 2002). Tais características compreendem um processo de medição.

O processo de medição requer concordância sobre como medir algo, assim como uma forma consistente e confiável de fazê-lo (ALBERT, TULLIS, 2013). A medição é o processo pelo qual números ou símbolos são atribuídos a atributos de uma entidade em uma forma que ajuda a descrever a entidade, de acordo com regras claramente definidas (NUNNALLY, 1978; CHURCHILL JR, 1979; FENTON, 1994 apud PALMER, 2002).

Em relação às métricas de UX, segundo Albert e Tullis (2013), como todas as demais métricas, elas são baseadas em um sistema confiável de medição, no qual usar o mesmo conjunto de mensurações cada vez que algo é medido deve levar a resultados comparáveis. Todas as métricas de UX precisam ser observáveis de alguma forma, seja direta ou indiretamente. Todas as métricas de UX precisam ser quantificáveis, isto é, precisam ser transformadas em um número ou contadas de alguma maneira. Por fim, todas as métricas de UX também requerem que o que está sendo medido retrate algum aspecto da Experiência do Usuário, representada em formato numérico.

Ainda de acordo com Albert e Tullis (2013), o que tornam as métricas de UX diferentes das demais métricas é que elas revelam algo sobre a Experiência do Usuário, algo sobre a interação de uma pessoa com um produto: algum aspecto da eficácia, da eficiência ou da satisfação do usuário. Ao se concentrarem nestes aspectos, os autores trazem o foco para o fator usabilidade. Os autores também destacam que métricas de UX medem algo sobre pessoas, seus comportamentos e atitudes. Estas métricas podem ser obtidas através de diferentes métodos de avaliação da UX, envolvendo testes tradicionais de usabilidade (moderados), testes online de usabilidade (não moderados) ou pesquisas online, que têm por base os questionários padronizados. Por fim, chamam atenção para o fato de que métricas de UX não são um fim em si. Ao contrário, elas são um meio para ajudar na tomada de decisão informada, provendo respostas a questões críticas para a organização, que não podem ser

respondidas de outras formas. Como por exemplo, quais são os problemas de usabilidade mais significativos com o produto?

Além da amplamente citada obra de Albert e Tullis (2013), sobre a medição da UX e as métricas de usabilidade, se destacam na literatura diferentes estudos sobre as métricas de UX, como o livro de Borsci et al (2013) sobre a experiência com sistemas computacionais de usuário com e sem deficiência, no qual os autores abordam diferentes técnicas de avaliação, entre elas questionários e suas respectivas métricas de UX; o citado estudo de Sauro (2015), que, ao desenvolver a métrica SUPR-Q, analisa comparativamente métricas de UX existentes e seus questionários; o livro de Sauro e Lewis (2016), com o enfoque prático estatístico na mensuração da UX, e a revisão sistemática da literatura conduzida por Inan Nur, Santoso e Hadi Putra (2021) sobre métodos para avaliação da UX e suas respectivas métricas.

A aplicação de métricas de UX na medição de diferentes aspectos da interação de uma pessoa com um produto, em especial em relação a aspectos da usabilidade, por vezes objetiva a obtenção de uma medida sumária. Tem havido várias tentativas de elaborar uma medida sumária para representar uma medida geral da usabilidade percebida. Muitas delas baseadas nas pontuações dadas pelos usuários em respostas a um questionário (JOSHI, SARDA, TRIPATHI, 2010), como os questionários padronizados.

Joshi, Sarda e Tripathi (201) colocam que há questões sobre métricas quanto à usabilidade na Literatura. Os autores citam Gulliksen, Cajander e Eriksson (2008) como críticos sobre a medição na área da usabilidade e UX e suas preocupações com o fato de que dadas as dificuldades na medição, as pessoas possam medir apenas aqueles aspectos que são fáceis de medir e que estas medidas possam se tornar “verdades eternas”. Eles colocam que organizações têm problemas na interpretação das métricas, nas suas conclusões e na conversão delas em ações. Além disso, uma vez que algo é numericamente medido, todos podem focar na medição sozinha e ignorar a complexidade por trás do trabalho. Contudo, Gulliksen, Cajander e Eriksson (2008) não são totalmente contrários à medição por si, mas apenas apontem limitações que tais medições induzem.

Hornbæk e Law (2007) argumentam contra a validade de uma única e somativa medida, porque ela ou se baseia apenas nas percepções dos usuários ou é arbitrária ao incluir ou excluir parâmetros constituintes da usabilidade durante sua construção (Apud JOSHI, SARDA, TRIPATHI, 2010). Hornbæk e Law (2007) complementam que tentativas de reduzir a usabilidade a uma medida estão fadadas a perder importantes informações porque não há forte correlação entre os aspectos da usabilidade. Brooke (1996) reforça que a usabilidade não existe em qualquer senso absoluto, ela pode apenas ser definida com referência a

contextos particulares. Sendo assim, não há medidas absolutas de usabilidade, uma vez que a usabilidade de um artefato é definida pelo contexto no qual o artefato é usado.

Sauro e Lewis (2009) destacam que, na verdade, qualquer medida sumária (como a mediana e a média) perde informações importantes. Este é o preço pago por sumarizar os dados. Certamente não é apropriado confiar exclusivamente nos dados sumários, mas os autores em suas análises indicam a retenção de uma quantidade razoável de informação das variáveis originais. Também consideram importante manter em mente que o dado que contribui para uma medida sumária permanece disponível como componente da medida para análises e decisões que requerem informações mais detalhadas.

Joshi, Sarda e Tripathi (2010) chamam atenção para o fato de que, embora alguma informação sempre seja perdida em uma medida sumária ou somativa, tal medida ainda pode ser útil em muitos contextos. Os autores citam a argumentação de Gulliksen, Cajander e Eriksson (2008) de que tomadores de decisões com frequência querem medidas para fundamentar suas decisões e que isso, mesmo que possa ser um risco no contexto da usabilidade, pode ser uma boa oportunidade.

Sauro e Kindlund (2005) em seus estudos sobre a métrica SUM (Single, Standardized and Summated Usability Metric) destacaram que tal métrica sumária não pode e não deve tomar o lugar do diagnóstico qualitativo das melhorias de usabilidade tipicamente encontrados nas avaliações formativas. Rodden, Hutchinson e Fu (2010) complementam que é claro que métricas não devem ser analisadas sozinhas. Elas devem ser trianguladas com achados de outras fontes, como estudos de usabilidade e estudos de campo (GRIMES, TANG, RUSSEL, 2007; KAUSHIK, 2007), o que leva a melhores decisões (WEISCHEDEL, HUIZINGH, 2006). Por fim, os autores argumentam que métricas são primariamente úteis para avaliação de produtos lançados e não substitutas para pesquisas formativas com usuários ou rodadas no início do desenvolvimento. Sauro e Kindlund (2005) também chamam a atenção para a importância da métrica sumária em estudos somativos e que a habilidade de prover informação sumária em alto nível sobre um constructo complexo, em um número sucinto e gerenciável, deve ser útil para informar e tomar decisões sobre usabilidade. Van Waardhuizen et al (2019) citam que uma única métrica de usabilidade tem valor em comunicar claramente um nível geral de usabilidade para os envolvidos (stakeholders) e facilitar a comparação ao longo do tempo, sobre produtos, ou para definir objetivos.

Por fim, Brooke (1996) cita que as demandas pela avaliação de usabilidade de sistemas no contexto industrial significam que frequentemente não é nem econômico nem prático realizar uma análise de contexto completa e selecionar métricas adequadas. Com frequência,

tudo que é necessário é uma indicação do nível geral da usabilidade de um sistema, comparada com seus competidores ou seus predecessores. Igualmente, ao selecionar métricas, é desejável com frequência ter medidas as quais não requerem vasto esforço e custo para coletar e analisar os dados.

1.2.6 Síntese

Esta seção apresenta a síntese dos conceitos apresentados sobre Experiência do Usuário e seus temas correlacionados (Quadro 02), sob a perspectiva do que é preciso observar na composição de requisitos para o desenvolvimento do método de medição de UX a ser proposto por esta pesquisa.

Quadro 02 – Síntese dos conceitos apresentados sobre Experiência do Usuário

(continua)

| Tópico | Conceitos a observar na proposição do método de medição de UX |
|---------------------------------------|---|
| Experiência do Usuário | <ul style="list-style-type: none"> • A maioria dos modelos sobre UX se diferencia entre características pragmáticas e hedônicas de uma tecnologia (HASSENZAHN, 2003; KHALID, 2006). Thüring e Mahlke (2007) em seu modelo CUE (Components of User Experience), citam três elementos básicos: a percepção das qualidades instrumentais (como a efetividade e a facilidade de uso), a percepção das qualidades não instrumentais (como a estética visual e o apelo) e as respostas emocionais do usuário ao comportamento do sistema. Sob a perspectiva da medição da UX, medir características pragmáticas, que descrevem funcionalidades que ajudam o usuário(a) a atingir seus objetivos, ou a percepção das qualidades instrumentais, torna-se mais adequado ao ambiente corporativo pela praticidade na coleta destes dados. • A usabilidade possui aspectos predominantemente pragmáticos, relacionados à performance (HASSENZAHN, DIEFENBACH, GÖRITZ, 2010; MOCZARNY, DE VILLIERS, VAN BILJON, 2012; PARK et al. 2013), resultado das origens deste campo de estudo (TULLIS, ALBERT, 2013). A relação da usabilidade com a performance é representada pelos aspectos eficiência e eficácia (norma ISO 9241-11, 2018). O destaque das características pragmáticas da Usabilidade a coloca como potencial aspecto da UX a ser medido nas organizações. |
| A Avaliação da Experiência do Usuário | <ul style="list-style-type: none"> • As avaliações da UX podem ser classificadas em dois tipos quanto a seus objetivos: formativa e somativa. A avaliação formativa é realizada periodicamente enquanto o produto está sendo criado, com o objetivo de realizar aperfeiçoamentos antes do seu lançamento (ALBERT, TULLIS, 2013). Já a avaliação somativa é sobre coletar dados para medir o nível de qualidade quanto ao design (HARTSON, PYLA, 2012), para verificar o quão bem um produto ou funcionalidade atinge seus objetivos (ALBERT, TULLIS, 2013). Lachner et al. (2016) destacam que na prática da indústria, a avaliação de UX é principalmente buscada para melhorar e aperfeiçoar produtos existentes, onde se faz necessário ferramentas e métodos que façam a UX acessível e gerenciável. Este é o cenário das |

avaliações somativas, que corresponde ao contexto da avaliação das aplicações do portfólio de uma organização. Assim, ao analisar métricas de UX para a gestão do portfólio de aplicações, devem ser consideradas aquelas associadas às avaliações somativas.

Tipos de Dados Coletados

- Os tipos de dados coletados na medição da UX podem ser quantitativos ou qualitativos. Dados quantitativos podem ser facilmente contados, expressados, medidos e avaliados numericamente. Eles são usados para quantificar o quão preciso quanto possível a natureza ou a medida da UX (PELET, 2020). Dados qualitativos descrevem problemas de usabilidade ou questões observadas ou experienciadas durante o uso do produto ou serviço. São não numéricos e descritivos (HARTSON, PYLA, 2012). Enquanto os dados quantitativos são coletados através de abordagens baseadas em métricas, os dados qualitativos são normalmente coletados via técnicas especializadas como métodos de inspeção de UX (PELET, 2020). As organizações precisam de ferramentas de avaliação que sejam rápidas de usar e que propiciem métricas de UX validadas (HELLMAN, RÖNKKÖ, 2008; VERMEEREN et al. 2010) e isso é possível através de métodos com foco em dados quantitativos. Isto faz dos dados quantitativos o tipo mais adequado para coleta na medição da UX, na gestão do portfólio de aplicações.
- Os tipos de dados coletados também podem ser objetivos ou subjetivos. Dados objetivos na mensuração da UX são basicamente aqueles observados diretamente, enquanto os dados subjetivos são medidas da opinião ou atitude dos participantes no que se refere às suas percepções de usabilidade (LEWIS, 1993). Na gestão do portfólio de aplicações medir a UX de um grande conjunto de aplicações em uso através da observação direta traz complexidade para sua realização e maiores custos de implementação. A coleta de dados subjetivos possibilita a rápida implementação a um custo significativamente menor, sendo assim mais adequado à gestão do portfólio de aplicações, sobretudo na implantação deste processo.

Questionários padronizados

- Questionários são uma técnica de coleta de dados quantitativos e subjetivos (PELET, 2020), realizada de forma autorreportada. Dentre os questionários destacam-se os questionários padronizados, os quais produzem métricas de UX a partir das respostas dos participantes. Sauro (2015) os classifica como uma das formas mais eficientes de medir a usabilidade percebida de uma experiência, usando medidas que podem ser comparadas através de produtos e domínios diferentes. Albert e Tullis (2013) alertam para a maior probabilidade de se obter uma maior taxa de respostas com um questionário com menor número de questões. Alguns questionários padronizados de usabilidade são administrados ao fim de um estudo, enquanto outros são para uma rápida avaliação ao final de cada tarefa ou cenário realizado pelo usuário (SAURO, LEWIS, 2016).
 - Na gestão do portfólio de aplicações, a medição da UX apoiada por questionários padronizados possibilita a coleta de dados quantitativos e subjetivos, mais adequados a este contexto conforme visto anteriormente. O fato destes questionários usarem medidas que podem ser comparadas através de produtos e domínios diferentes os torna ideais para a APM.
 - Há que se observar a importância do uso de questionários com menor número de questões, aumentando assim a probabilidade de se obter maiores taxa de respostas e maior precisão da métrica.
-

-
- Deve-se observar também o uso de questionários após estudos, como pesquisas online, que permitem obter as percepções do usuário quanto à aplicação de forma geral. Estes são mais adequados à APM, em vez de questionários aplicados durante avaliações nas quais os usuários realizam tarefas, como testes de usabilidade moderados e não moderados.

Métricas de Experiência do Usuário

- Albert e Tullis (2013) destacam que as métricas de UX precisam ser observáveis de alguma forma, direta ou indiretamente, e requerem que o que está sendo medido represente algum aspecto da UX, na forma de um número (precisa ser quantificável). Ao se indicar possíveis métricas de UX para compor o método de medição proposto nesta pesquisa é preciso observar que aspectos da UX se deseja medir. Esses aspectos são definidos nos constructos escolhidos pelos autores na construção dos questionários padronizados que suportam as métricas.
- Ainda segundo Albert e Tullis (2013), métricas de UX diferem das demais métricas ao revelarem algo sobre a UX, sobre a interação de uma pessoa com um produto: algum aspecto da eficácia, da eficiência ou da satisfação do usuário. Na definição dos autores observa-se novamente a importância da usabilidade como um aspecto a ser considerado na medição da UX.
- A representação da métrica de UX na forma de um número é importante, pois esta representação será integrada aos demais indicadores de desempenho da aplicação na APM. Há questionários padronizados que geram uma medida sumária, um indicador de desempenho, para a métrica de UX que suportam. Embora existam pontos de atenção e restrições sobre o uso de métricas sumárias, como apontam Brooke (1996), Sauro e Kindlund (2005), Hornbæk e Law (2007), Grimes, Tang e Russel (2007), Kaushik (2007), Gulliksen, Cajander e Eriksson (2008), Sauro e Lewis (2009) e Rodden, Hutchinson e Fu (2010), sua importância é destacada ao prover um número sucinto e gerenciável, útil para informar, definir objetivos, permitir comparações ao longo do tempo e tomar decisões sobre usabilidade, sendo obtido sem vasto esforço ou custo (BROOKE, 1996; SAURO, KINDLUND, 2005; JOSHI, SARDA, TRIPATHI, 2010; VAN WAARDHUIZEN et al. 2019). Tais características são ideais para o ambiente corporativo (BROOKE, 1996) e em especial para a gestão do portfólio de aplicações.

Fonte: Organizado pelo autor

Os pontos destacados no quadro acima serão considerados na proposição das métricas da UX e do método de medição da UX, integrado à APM (ver capítulo 5.1).

2. METODOLOGIA

2.1 Caracterização da Pesquisa

Esta pesquisa busca uma solução satisfatória para o problema específico descrito na Introdução deste estudo, dentro do contexto de uma empresa, caracterizando assim sua natureza prática. Como resultado é esperado o desenvolvimento de um método (artefato) para medição da UX das aplicações da empresa, que possa ser incorporado à gestão do portfólio

de suas aplicações. É importante considerar a contribuição do envolvimento do pesquisador com o objeto a ser estudado para o desenvolvimento de um conhecimento útil e aplicável, bem como o potencial deste trabalho para reduzir o distanciamento entre teoria e prática.

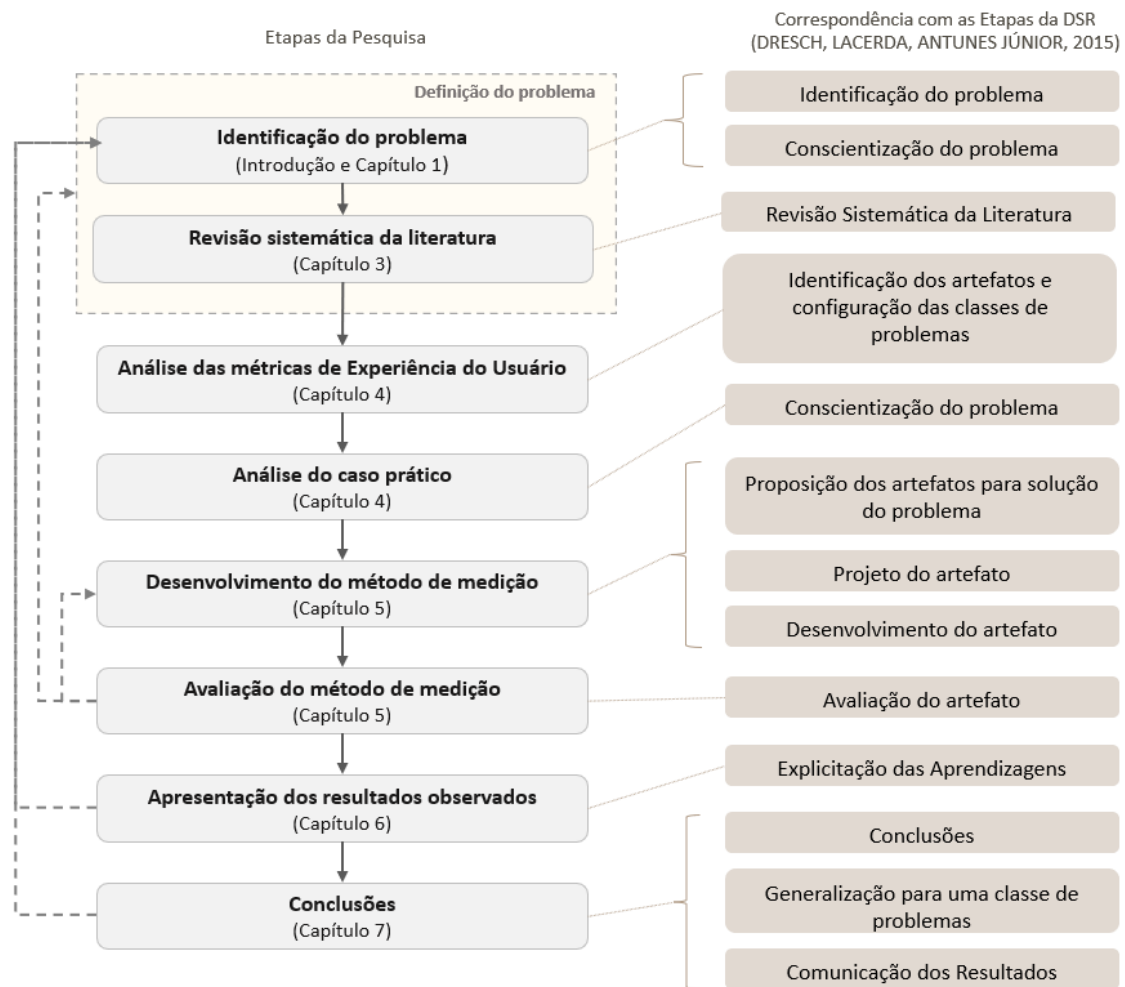
Pelas características citadas acima e tomando por base o trabalho de Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), entende-se o enquadramento desta pesquisa no método Design Science Research (DSR).

O artefato desenvolvido nesta pesquisa será um método, na medida em que se caracteriza como um conjunto de passos necessários para desempenhar uma tarefa (MARCH, SMITH, 1995), sistematizar a medição da Experiência do Usuário das aplicações de uma empresa, incorporando seus resultados à gestão de portfólio de aplicações. Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), os métodos favorecem sobremaneira tanto a construção quanto a representação das necessidades de melhoria de um determinado sistema. Além disso, favorecem a transformação dos sistemas em busca de sua melhoria.

2.2 Procedimento Metodológico

O procedimento metodológico adotado nesta pesquisa, adaptado da metodologia proposta por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), seguirá as oito etapas descritas a seguir, na Figura 07. Ao lado esquerdo, observa-se em cada etapa os respectivos capítulos desta dissertação entre parênteses.

Figura 07 – Etapas da pesquisa



Fonte: Autor, adaptado de Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

A etapa “Identificação do problema” corresponde à definição do problema da pesquisa, que, no caso deste estudo, surge do interesse do pesquisador em encontrar uma solução para o problema prático descrito na Introdução deste trabalho. Nesta etapa também são apresentadas as motivações do pesquisador, a justificativa da importância de se estudar o problema em questão, os objetivos da pesquisa e o detalhamento do problema visando a sua completa compreensão. Esta etapa consolida as etapas “Identificação do problema” e “Conscientização do Problema” do método proposto por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

Na revisão sistemática da literatura objetiva-se buscar, analisar e consolidar os resultados dos estudos primários que tenham foco no mesmo problema prático desta pesquisa ou em problemas similares. Com isso, espera-se ter acesso ao conhecimento existente e necessário para o desenvolvimento do método e consequente resolução do problema.

Na etapa “Análise das métricas de Experiência do Usuário” é realizada a análise das métricas de UX identificadas nos trabalhos selecionados na etapa da revisão sistemática da literatura. Busca-se neste momento compreender os constructos que compõem as métricas. Estes constructos, junto aos requisitos identificados na fundamentação teórica e na análise do caso prático, ajudarão este estudo a ser assertivo na proposição de métricas de UX consideradas satisfatórias para a desenvolvimento do método, objetivo desta pesquisa. Ao analisar os constructos utilizados na construção de métricas de UX para resolver problemas similares, possibilitando fazer uso de boas práticas e lições construídas por outros estudiosos, esta etapa tem características da etapa “Identificação dos artefatos e configuração das classes de problemas” do método proposto por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

Durante a etapa “Análise do caso prático” é analisado o cenário de adoção de um novo modelo de gestão de portfólio de aplicações, com a implantação de uma plataforma para este fim, pela ENERGY. Esta análise é conduzida através das técnicas análise documental e entrevistas semiestruturadas, que visam a entender as características do modelo de APM sendo implantado, como a ENERGY analisou a adoção de métricas de UX para a APM e definir possíveis requisitos para o desenvolvimento do método desta pesquisa. Ao obter um retrato da realidade da empresa, esta etapa colhe os dados necessários para que o modelo proposto se adapte ao contexto em estudo e possua viabilidade de execução.

A quinta etapa deste procedimento metodológico consiste no desenvolvimento da proposta do método de medição. Busca-se neste momento propor métricas de UX satisfatórias, sob a luz dos constructos analisados e dos requisitos identificados na fundamentação teórica e na análise do caso prático da ENERGY. Ao se projetar a solução selecionada, são definidos claramente os resultados esperados com o método, para que se garanta que a solução satisfatória seja alcançada. O desenvolvimento do método de medição da UX das aplicações deve permitir sua incorporação ao modelo de gestão de portfólio de aplicações da ENERGY. Como resultados desta etapa espera-se além do método (artefato) em seu estado funcional, as heurísticas de construção, decorrente do desenvolvimento do método. Ao propor as métricas de UX satisfatórias, esta etapa correlaciona-se com a etapa “Proposição dos artefatos para solução do problema” proposta por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015). Esta etapa também consolida as etapas “Projeto do artefato” e “Desenvolvimento do artefato” propostas pelos autores.

Devido à falta de previsão para incorporação de métricas da UX ao processo de APM da ENERGY, não poderá ser observado e medido o comportamento do método em sua plenitude, na solução do problema identificado. Desta forma, esta pesquisa fará a avaliação

do artefato com especialistas na etapa “Avaliação do método de medição”. Com as percepções obtidas dos especialistas será possível explicitar os limites do artefato e suas condições de utilização, ou seja, a sua relação com o ambiente externo no qual irá atuar, validando assim os requisitos definidos na identificação do problema, fundamentação teórica e análise do caso prático.

A sétima etapa, “Apresentação dos resultados observados”, explicita os resultados observados na ENERGY no exercício do método de medição da UX proposto, junto com as aprendizagens obtidas durante o processo da pesquisa. Esta etapa representa a etapa “Explicitação das Aprendizagens” proposta por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), cujo objetivo é assegurar que a pesquisa possa servir de referência e como subsídio para geração de conhecimento, tanto no campo prático como teórico.

A última etapa deste procedimento metodológico traz as conclusões deste estudo, com a discussão sobre os resultados obtidos, a exposição das decisões tomadas durante a realização da pesquisa e das limitações da pesquisa, que podem orientar trabalhos futuros. Esta etapa também apresenta, a partir do raciocínio indutivo, como o método de medição desenvolvido, juntamente com suas heurísticas de construção e contingenciais, podem ser generalizados para uma determinadas classe de problemas. Esta etapa consolida as etapas propostas por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015): “Conclusões”, “Generalização para uma classe de problemas” e “Comunicação dos Resultados”, a qual dará se dará pela própria publicação desta pesquisa nas bases acadêmicas.

3. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A revisão sistemática da literatura (RSL) é definida como a revisão de pesquisas existentes usando-se métodos de pesquisa explícitos, responsáveis e rigorosos. Ela é o segundo nível de análise (pesquisa secundária) que reúne os achados das pesquisas primárias (GOUGH, OLIVER, THOMAS, 2017). Entende-se por pesquisas primárias os estudos compilados ou criados pelo próprio pesquisador. Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), revisões sistemáticas da literatura objetivam também identificar lacunas a serem preenchidas, resultando em um relatório coerente ou em uma síntese. Ao ajudar a identificar soluções para determinada classe de problemas, bem como identificar lacunas na literatura existente, a RSL torna-se um elemento importante na condução da design science research.

Este capítulo tem por objetivo mapear a literatura produzida no mundo sobre a adoção de métricas para UX para aplicações em um primeiro momento e sua relação com a gestão de

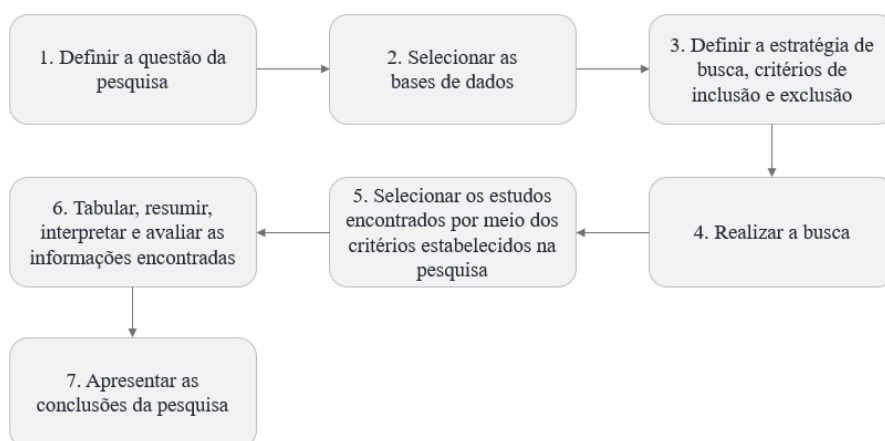
portfólios de aplicações nas organizações, em um segundo momento, por meio da RSL. Com isso, objetiva também indicar tendências para estudos posteriores e contribuir com a evolução da pesquisa, bem como com futuras discussões sobre o tema tanto no meio acadêmico do design quanto no ambiente corporativo.

3.1 Metodologia adotada

A revisão sistemática da literatura (RSL) conduzida neste estudo adotou como estratégia a saturação para a busca dos trabalhos, que consiste em localizar os estudos primários suficientes para uma coerente resposta à questão da revisão (DRESH, LACERDA, ANTUNES JUNIOR, 2015).

Adotou-se as metodologias de RSL propostas por Anderson et al. (2003), Alderson, Green e Higgins (2004) e Biolchini et al. (2007), adaptadas por Libânio e Franzato (2019). As etapas dessa metodologia podem ser vistas na Figura 08.

Figura 08 – Etapas da RSL, adaptadas por Libânio e Franzato (2019)



Fonte: Organizado pelo autor

A RSL inicia-se pelo tópico “Métricas para Experiência do Usuário” para a seguir abordar a relação entre a Gestão de Portfólio de Aplicações e as métricas para a Experiência do Usuário, visando a identificar modelos de medição de UX desenvolvidos no âmbito da APM, sobre os quais pudessem ser construídos o novo modelo proposto nesta pesquisa.

3.2 Métricas para Experiência do Usuário

Na primeira parte da revisão sistemática da literatura, pesquisou-se o tópico Métricas para Experiência do Usuário, sem buscar associações com o tema Gestão de Portfólio de Aplicações. Buscou-se desta forma obter um quadro amplo sobre as métricas para UX e, assim, modelos potenciais para o desenvolvimento do artefato desta DSR.

As bases adotadas para esta RSL foram a Scopus, a Web of Science e a Google Acadêmico, onde as buscas foram realizadas na língua inglesa, e a base Scielo Brasil, onde foram pesquisados trabalhos na língua portuguesa.

O fato de os softwares em ambiente corporativo, as aplicações, serem o foco desta pesquisa faz com que a abordagem destes tipos de produtos digitais seja o primeiro critério de seleção de trabalhos desta RSL.

Muitos dos atributos coletados e rastreados para cada aplicação na APM são baseados em dados quantitativos, sendo coletados através de abordagens baseadas em métricas (ver seção 1.1.4). Destacam-se entre esses atributos aqueles que compõem as classes “Valor Geral para o Negócio”, “Informação do Usuário”, “Condições Técnicas”, “Custos” e “Perfil de Risco”.

Conforme visto no Quadro 02 (seção 1.2.6), a coleta de dados quantitativos emprega métodos mais práticos em comparação aos usados para os dados qualitativos, cuja análise pode ser mais difícil e demorada. Além disso, ao ser baseado em métricas, permite que os atributos da aplicação sejam medidos e avaliados ao longo do tempo. Tais características são fundamentais para o ambiente corporativo e em especial para o processo da APM. Desta forma, estudos que abordem avaliações de UX com base em dados quantitativos compõe o segundo critério de seleção dos trabalhos nesta RSL.

Entre os atributos da classe “Informação do Usuário” na APM, destaca-se a coleta das percepções do usuário sobre a aplicação (ver seção 1.1.4), medidas na forma de opiniões ou atitudes. São por natureza dados subjetivos (ver seção 1.2.3). Importante considerar que a coleta de dados subjetivos é mais rápida e tem menor custo que a coleta de dados objetivos, o que a torna ideal para o momento da implantação da gestão do portfólio de aplicações, de acordo com a síntese realizada no Quadro 02 (seção 1.2.6). Sendo assim, a abordagem de avaliações com base em dados subjetivos representa o terceiro critério de seleção desta RSL.

Por fim, o uso de questionários é uma ótima maneira de coletar dados quantitativos e subjetivos, conforme observado no Quadro 02 (seção 1.2.6). Questionários padronizados em especial são uma das formas mais eficientes de medir a Experiência do Usuário, onde os dados

autorreportados pelos usuários dão as informações mais importantes sobre suas percepções sobre a aplicação e suas interações com ela (ver seção 1.2.4). Estudos que abordam a coleta de dados via questionário padronizados representa o quarto e último critério de seleção de trabalhos desta RSL.

3.2.1 Execução da revisão

A revisão da literatura para o tópico “Métricas Para Experiência do Usuário” seguiu as etapas da metodologia descritas na seção 3.1, de acordo com a Quadro 03.

Quadro 03 – Etapas da RSL sobre Métricas para Experiência do Usuário (continua)

| Etapas da revisão sistemática | Condução das etapas na pesquisa |
|--|--|
| 1. Definir a questão da pesquisa | Que métricas para Experiência do Usuário são adotadas na avaliação de produtos digitais corporativos (aplicações)? |
| 2. Selecionar as bases de dados | Foram consideradas como bases de dados para essa pesquisa as bases Scopus, a Web of Science, a Scielo Brasil e o Google Acadêmico. |
| 3. Definir a estratégia de busca, critérios de inclusão e exclusão | <p>Foram pesquisados estudos que contivessem os termos em inglês a seguir, estruturados na forma de uma query de busca:</p> <p>(metric* or measur*) and (“user experience” or ux or usability) and (digital* or software or application*) and (corpor* or enterpris* or organization*).</p> <p>Para a base Scielo Brasil foi adotada a query em português:</p> <p>(métrica* or medi*) and (“user experience” or ux or usabilidade) and (digital* or software* or aplicaç*) and (corpor* or interno* or empresa* or organizaç*).</p> <p>Não foi estabelecido horizonte de tempo para a busca. Os índices de busca adotados foram o título e o resumo para as bases Scopus, Web of Science e Scielo Brasil. Para a base Google Acadêmico o índice adotado foi todo o documento.</p> <p>Os seguintes critérios foram estabelecidos para a seleção dos trabalhos: estudos que tratassem de produtos digitais nas organizações (aplicações) e que abordassem métricas para UX, com base em dados subjetivos e quantitativos, coletados através de questionários padronizados, nos quais os usuários expressem suas opiniões e percepções.</p> |
| 4. Realizar a busca | <p>A busca foi realizada nas bases de dados selecionadas entre outubro e novembro de 2022. Foram encontrados 491 estudos na base Scopus, 235 estudos na base Web of Science, 23 estudos na base Scielo Brasil e 1850 estudos na base do Google Acadêmico, totalizando 2.599 estudos.</p> <p>Dado o alto número de trabalhos encontrados foi realizada uma pré-seleção e tratamento de estudos duplicados, o que resultou em</p> |

um total de 225 estudos a serem analisados.

| | |
|---|---|
| 5. Selecionar os estudos encontrados por meio dos critérios estabelecidos na pesquisa | <p>A seleção dos estudos seguiu três etapas. Na primeira etapa a leitura inspeccional dos 225 estudos identificou 34 potenciais estudos para a pesquisa. Na segunda etapa a leitura analítica dos potenciais estudos confirmou a aderência aos critérios estabelecidos para a pesquisa de 11 trabalhos, os quais foram selecionados.</p> <p>Na terceira e última etapa da seleção foi realizada a leitura retrospectiva dos 11 trabalhos, o que resultou na seleção de mais 9 estudos, totalizando assim 20 trabalhos selecionados.</p> |
| 6. Tabular, resumir, interpretar e avaliar as informações encontradas | <p>As informações foram tabuladas da seguinte maneira: título do estudo, ano de publicação, autores, base de dados, palavras-chave, métricas para UX citadas, resumo crítico, contribuições da pesquisa, quantidade de citações, instituição, país de origem, tipo do estudo, se o estudo foi oriundo da leitura retrospectiva e link para a publicação.</p> <p>A tabulação realizada permitiu traçar o panorama geral dos estudos selecionados, bem como identificar as métricas para UX a serem analisadas na etapa seguinte da pesquisa, visando ao desenvolvimento do artefato desta DSR.</p> |
| 7. Apresentar as conclusões da pesquisa | <p>A partir da análise dos 20 estudos selecionados foi possível identificar como estes trabalhos definiram, empregaram ou descreveram métricas para a UX para avaliação de aplicações, de acordo com os objetivos de cada estudo, respondendo assim à questão da pesquisa desta RSL.</p> |

Fonte: Adaptada do processo metodológico usado por Libânio e Franzato (2019).

A seleção dos estudos na revisão sistemática da literatura tendo como tópico as Métricas para Experiência do Usuário foi dividida em duas fases. Na primeira fase foram pesquisadas as bases Scopus, Web Of Science e Scielo Brasil. Na segunda fase, ampliou-se a pesquisa com a inclusão da base Google Acadêmico.

Foram encontradas 491 publicações na base Scopus, 235 publicações na base Web of Science e 23 publicações na base Scielo Brasil. O alto número de estudos encontrados nas bases Scopus e Web Of Science trouxe a necessidade de se realizar uma pré-seleção dos trabalhos. Para isto estabeleceu-se como critério a relevância do trabalho, através do qual selecionou-se da lista de estudos ordenada por relevância aqueles com dez ou mais citações. Desta forma foram pré-selecionados 102 estudos da base Scielo e 53 estudos da base Web of Science, que, somados aos 23 estudos da base Scielo Brasil, totalizaram 178 trabalhos.

Definida a lista de publicações encontradas, foi realizada a verificação de duplicidade de trabalhos. Dos 178 trabalhos encontrados, 51 estavam presentes em mais de uma base. Com a eliminação dos registros duplicados, chegou-se ao total consolidado de 127 trabalhos.

Na etapa de leitura inspeccional dos trabalhos foram analisados seus títulos e resumos

com o objetivo de verificar a aderência aos critérios de inclusão e exclusão. Como resultado desta etapa, 15 publicações atenderam aos critérios e foram selecionadas como potenciais trabalhos para a pesquisa.

Na etapa de leitura analítica os trabalhos potenciais foram lidos na íntegra. Foram analisados os métodos de condução da pesquisa, seus resultados, a discussão e a conclusão do trabalho com o objetivo de verificar se atendiam de fato aos critérios de inclusão e exclusão definidos. Dos 15 potenciais trabalhos, 4 atenderam aos critérios e foram selecionados para esta pesquisa. Dos trabalhos excluídos foram extraídos pontos da discussão que poderiam contribuir na fundamentação teórica.

Com o baixo número de trabalhos selecionados, adotou-se a estratégia da leitura inspeccional retrospectiva (backward) dos 4 trabalhos selecionados, seguida de uma leitura analítica, o que levou à seleção de mais 7 trabalhos, totalizando assim 11 trabalhos selecionados a partir das bases Scopus, Web of Science e Scielo Brasil.

Mesmo com a adoção da leitura retrospectiva selecionou-se um limitado número de trabalhos nas três bases iniciais de pesquisa. Por essa razão realizou-se uma segunda fase da RSL, tendo como base de consulta o Google Acadêmico. Ao executar a busca nesta base foram encontrados 1.850 trabalhos. Devido ao alto número de trabalhos encontrados e com a ausência de ferramentas de triagem nesta base, adotou-se como forma de triagem a seleção das dez primeiras páginas de resultados ordenadas por relevância. Com cada página apresentando dez trabalhos, foram pré-selecionados 100 trabalhos.

A verificação de possíveis trabalhos duplicados em relação às buscas nas demais bases levou à exclusão de 2 trabalhos. Após a leitura inspeccional dos 98 trabalhos encontrados, selecionou-se 19 trabalhos potenciais. A partir da leitura analítica dos 19 trabalhos potenciais foram selecionados 7 trabalhos para a pesquisa.

Mantendo a consistência com a estratégia adotada para as demais bases, optou-se por realizar também a leitura inspeccional retrospectiva (backward) dos 7 trabalhos selecionados, o que resultou em mais 2 trabalhos selecionados, totalizando assim 9 trabalhos selecionados no Google Acadêmico.

Ao final das duas fases de seleção de estudos foram encontrados e tabulados 20 trabalhos que abordam o tópico de pesquisa Métricas para Experiência do Usuário. O resumo do processo pode ser visto na Figura 09. No Quadro 04 observa-se um recorte da tabulação dos 20 trabalhos selecionados.

Figura 09 – Resumo esquemático da seleção dos trabalhos



Fonte: Organizado pelo autor

Quadro 04 – Recorte da tabulação dos 20 trabalhos selecionados

(continua)

| Título | Ano | Autores | Métricas Para UX Citadas |
|---|------|-------------------------------|---|
| A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability | 2004 | Stetson J. N., Tullis T. | SUS (System Usability Scale) QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction) CSUQ (Computer System Usability Questionnaire) Words (adapted from Microsoft's Product Reaction Cards) WAMMI RelevantView NetRaker Vividence Tullis and Stetson's Questionnaire |
| A Mobile-based Monitoring System for Micro Small Medium Enterprises (MSMEs) with Offline Data Synchronization | 2019 | Barbosa J.B., Llevado J.C. | SUS (System Usability Scale) |
| A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or in the making | 2012 | Unger R., Chandler C. | ACSI (American Customer satisfaction index) WAMMI (Website Analysis and MeasureMent inventory) SUMI (software Usability Measurement inventory) |
| Comparison of Three One-Question, Post-Task Usability Questionnaires | 2009 | Sauro J., Dumas J.S. | UME (Usability Magnitude Estimation) SMEQ (Subjective Mental Effort Question) SUS (Software Usability Scale) ASQ (After-Scenario Questionnaire) |
| Correlations among Prototypical Usability Metrics: Evidence for the Construct of Usability | 2009 | Sauro J., Lewis J.R. | SUS SUMI ASQ PSSUQ |
| Creating a short usability metric for user experience (UMUX) Scale | 2013 | Bosley J.J. | UMUX (Usability Metric for User Experience) |
| Framework for User Experience Evaluation in MOOC Platforms | 2022 | Gallegos A. P., Morales G. R. | SEQ (Single Ease Question) ASQ (After-Scenario Questionnaire) CSUQ (The Computer System Usability Questionnaire) VisAWI (Visual Aesthetics of Website Inventory), em sua versão simplificada VisAWI-S |

(continua)

| | | | |
|--|------|--|---|
| IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use | 1993 | Lewis J. R. | ASQ (The After-Scenario Questionnaire) PSQ (The Printer Scenario Questionnaire) PSSUQ (The Post-Study System Usability Questionnaire) CSUQ (The Computer System Usability Questionnaire) |
| Measuring perceived usability: The SUS, UMUX-LITE, and AltUsability | 2015 | Lewis J.R., Utesch B. S., Maher D. E. | SUS (System Usability Scale) AltUsability UMUX (Usability Metric for User Experience) UMUX-LITE TAM (Technology Acceptance Model) |
| Measuring the User Experience Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics | 2013 | Albert B., Tullis T. | SEQ (Single Ease Question) ASQ (After-Scenario Questionnaire) Expectation Measure SUS (System Usability Scale) CSUQ (Computer System Usability Questionnaire) PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire) QUIS (The Questionnaire for User Interface Satisfaction) USE (Usefulness, Satisfaction, and Ease-of-Use Questionnaire) Product Reaction Cards NPS (Net Promoter Score) WAMMI (The Website Analysis and Measurement Inventory) SUMI (Software Usability Measurement Inventory) ACSI (The American Customer Satisfaction Index) OpinionLab |
| Measuring the user experience on a large scale: User-centered metrics for web applications | 2010 | Rodden K., Hutchinson H., Fu X. | Framework HEART |
| Meta-Analysis of Correlations Among Usability Measures | 2007 | Hornbæk K., Law E. L. | ASQ NASA-TLX QUIS CSUQ SUM |
| Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology | 1989 | Davis F. D. | PUEU |
| Quantified UX: Towards a common organizational understanding of user experience | 2016 | Lachner F., Naegelein P., Kowalski R., Spann M., Butz A. | QUX (Quantified UX) |
| Quantifying the user experience: Practical statistics for user research | 2016 | Sauro J., Lewis J.R. | QUIS (The Questionnaire for User Interaction Satisfaction) SUMI (The Software Usability Measurement Inventory) PSSUQ (The Post-Study System Usability Questionnaire) SUS (The System Usability Scale) ASQ (The After-Scenario Questionnaire) ER (Expectation Ratings) UME (Usability Magnitude Estimation) SEQ (The Single Ease Question) SMEQ (The Subjective Mental Effort Question) UMUX (USABILITY METRIC FOR USER EXPERIENCE) UMUX-LITE WAMMI (WEBSITE ANALYSIS AND MEASUREMENT INVENTORY) SUPR-Q (STANDARDIZED USER EXPERIENCE PERCENTILE RANK QUESTIONNAIRE) WEBQUAL ISQ (The Intranet Satisfaction Questionnaire) GIAS (General Internet Attitude Scale) CSUQ (COMPUTER SYSTEM USABILITY QUESTIONNAIRE) USE (USEFULNESS, SATISFACTION, AND EASE-OF-USE) HQ (HEDONIC QUALITY) EMO (EMOTIONAL METRIC OUTCOMES) ACSI (AMERICAN CUSTOMER SATISFACTION INDEX) NPS (NET PROMOTER SCORE) CxPi (FORRESTER CUSTOMER EXPERIENCE INDEX) TAM (TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL) |

(conclusão)

| | | | |
|---|------|------------------------------------|---|
| Relationship between Elements of the Usability and Emotions Reported after Use: A Mexican Case | 2014 | Landa-Ávila I. C; León L. R. P. | SMEQ (Subjective Mental Effort Question) ASQ (After Scenario questionnaire) |
| SUS - A quick and dirty usability scale | 1996 | Brooke J. | SUS (System Usability Scale) |
| The rise of mobile computing for Group Decision Support Systems: A comparative evaluation of mobile and desktop | 2017 | Wang W., Reani M. | SUS (System Usability Scale) PUEU (Perceived Usefulness and Ease of Use scale) ASQ (After Scenario questionnaire) |
| The Usability Metric for User Experience | 2010 | Finstad K. | UMUX (The Usability Metric for User Experience) |
| The UX Book: Process and guidelines for ensuring a quality user experience | 2012 | Hartson R., Pyla P. S. | QUIS (The Questionnaire for User Interface Satisfaction) SUS (The System Usability Scale) USE (The Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use) CSUQ (Computer System Usability Questionnaire) SUMI (Software Usability Measurement Inventory) ASQ (After Scenario Questionnaire) PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire) WAMMI (Website Analysis and MeasureMent Inventory) MUMMS (Measuring the Usability of Multi-Media Systems) The Lavie and Tractinsky questionnaire The Kim and Moon questionnaire AttrakDiff SAM (SelfAssessment Manikin) |

Fonte: Organizado pelo autor

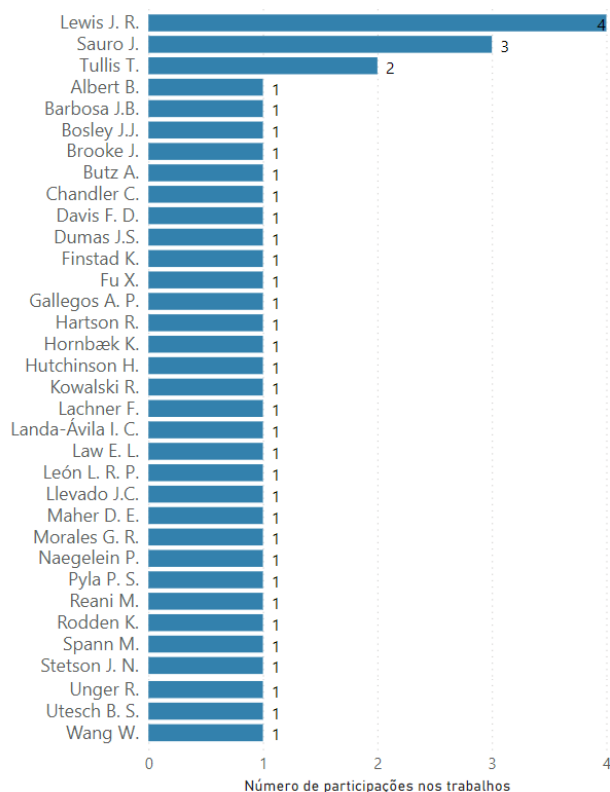
3.2.2 Resultados da revisão

Os resultados da pesquisa na literatura sobre o tópico “Métricas de Experiência do Usuário” foram subdivididos nas seguintes seções, visando a análise e a apresentação: pesquisadores, país de origem e métricas para UX.

3.2.2.1 Pesquisadores

Entre os pesquisadores, autores ou coautores dos trabalhos selecionados, destacam-se os pesquisadores James R. Lewis (com 4 publicações), Jeff Sauro (com 3 publicações) e Tom Tullis (com duas publicações). A relação completa dos autores com participações nos trabalhos selecionados pode ser observada no gráfico da Figura 10.

Figura 10 – Participação dos pesquisadores nos trabalhos selecionados



Fonte: Organizado pelo autor

3.2.2.2 País de Origem

Nesta seção os 20 trabalhos selecionados foram agrupados de acordo com o país onde os estudos foram realizados. Cabe observar que alguns estudos contaram com a participação de pesquisadores de nacionalidades distintas. Nestes casos observou-se o país onde o estudo foi publicado.

Na Figura 11 pode-se observar a predominância de publicações nos Estados Unidos (com 12 trabalhos publicados), seguidos pelo Reino Unido (com 3 publicações). A América do Sul está presente com apenas uma publicação do Equador, assim como a Ásia, com uma publicação das Filipinas. A Europa destaca-se após os Estados Unidos, com uma publicação da Alemanha e uma publicação da Dinamarca que, junto às publicações do Reino Unido, totalizam 5 publicações.

Figura 11 – Classificação dos estudos selecionados por país de origem



Fonte: Organizado pelo autor

Os Estados Unidos foram o berço do termo Experiência do Usuário, em seu conceito original UX (User Experience), como é amplamente conhecido. Trata-se do país de origem de pesquisadores e autores referências sobre o tema, como pode-se observar na fundamentação teórica sobre métricas para Experiência do Usuário, na seção 1.2.5. Este fato pode explicar o destaque deste país nas publicações selecionadas nesta revisão de literatura.

Cabe observar a ausência de estudos brasileiros dentre os trabalhos selecionados. Faz-se necessário maior investimento na pesquisa sobre métricas para UX no meio acadêmico nacional, com o objetivo de acompanhar a evolução da pesquisa no mundo e estabelecer a fundamentação teórica necessária e adequada aos desafios na área da gestão de aplicações no mercado brasileiro.

3.2.2.3 Métricas Identificadas

Foram encontradas 46 métricas relacionadas à Experiência do Usuário citadas nos trabalhos selecionados. No Quadro 05 pode ser vista a relação das métricas ordenada pela quantidade de citações nos trabalhos selecionados. Não se trata de uma lista exaustiva, visto que as métricas encontradas são resultado dos critérios de seleção da RSL. Há outras métricas para UX na literatura, conforme observado na fundamentação teórica. Entende-se, porém, que a relação obtida é suficiente para a identificação e proposição das soluções, dentro da estratégia de saturação desta RSL.

Quadro 05 – Métricas de UX citadas nos trabalhos

| Métricas Para UX Citadas | Quantidade de Citações |
|---|------------------------|
| SUS (System Usability Scale) | 10 |
| ASQ (After Scenario questionnaire) | 9 |
| CSUQ (Computer System Usability Questionnaire) | 6 |
| QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction) | 5 |
| SUMI (Software Usability Measurement Inventory) | 5 |
| WAMMI (Website Analysis and MeasureMent Inventory) | 5 |
| PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire) | 4 |
| UMUX (Usability Metric for User Experience) | 4 |
| ACSI (American Customer satisfaction index) | 3 |
| SMEQ (Subjective Mental Effort Question) | 3 |
| USE (Usefulness, Satisfaction, and Ease-of-Use Questionnaire) | 3 |
| ER (Expectation Ratings) | 2 |
| NPS (Net Promoter Score) | 2 |
| SEQ (Single Ease Question) | 2 |
| TAM (Technology Acceptance Model) | 2 |
| UME (Usability Magnitude Estimation) | 2 |
| UMUX-LITE | 2 |
| AltUsability | 1 |
| AttrakDiff | 1 |
| CxPi (Forrester Customer Experience Index) | 1 |
| EMO (Emotional Metric Outcomes) | 1 |
| Framework HEART | 1 |
| GIAS (General Internet Attitude Scale) | 1 |
| HQ (Hedonic Quality) | 1 |
| ISQ (The Intranet Satisfaction Questionnaire) | 1 |
| Microsoft Product Reaction Cards | 1 |
| MUMMS (Measuring the Usability of Multi-Media Systems) | 1 |
| NASA-TLX (NASA Task Load Index) | 1 |
| NetRaker | 1 |
| OpinionLab | 1 |
| PUEU (Perceived Usefulness and Ease of Use scale) | 1 |
| QUX (Quantified UX) | 1 |
| RelevantView | 1 |
| SAM (SelfAssessment Manikin) | 1 |
| SEQ (The Single Ease Question) | 1 |
| SUM (Single, Standardized and Summated Usability Metric) | 1 |
| SUPR-Q (Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire) | 1 |
| The Kim and Moon questionnaire | 1 |
| The Lavie and Tractinsky questionnaire | 1 |
| Tullis and Stetson's Questionnaire | 1 |
| VisAWI (Visual Aesthetics of Website Inventory) | 1 |
| VisAWI-S (versão simplificada da VisAWI) | 1 |
| Vividence | 1 |
| WEBQUAL (Measure of Web Site Quality) | 1 |
| Words (adapted from Microsoft's Product Reaction Cards) | 1 |

Fonte: Organizado pelo autor

Entre as métricas mais citadas destacam-se a SUS (System Usability Scale), citada em 10 dos 20 estudos selecionados; a ASQ (After Scenario Questionnaire), citada em 9 estudos, e a CSUQ (Computer System Usability Questionnaire), citada em 6 estudos. Destacam-se também a QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction), a SUMI (Software Usability Measurement Inventory) e a WAMMI (Website Analysis and MeasureMent Inventory), cada uma citada em 5 estudos, e a PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire) e a UMUX (Usability Metric for Uses Experience), citadas em 4 estudos.

A fundamentação teórica das métricas identificadas levou à exclusão de 7 métricas (Quadro 06). A exclusão se deu ou pela ausência de detalhes suficientes para seu completo entendimento ou por não serem uma métrica especificamente, mas sim uma plataforma (ferramentas online para teste) ou framework representando um conjunto de métricas, caso do framework HEART, que embora compreenda entre suas métricas a medição da satisfação do usuário (dimensão “H”, de happiness), não especifica uma métrica para este fim.

Quadro 06 – Métricas excluídas da análise

| Sigla da Métrica | Título da Métrica | Propósito | Citações nos Trabalhos selecionados | Referências |
|------------------------------------|--|---|-------------------------------------|--|
| AltUsability | AltUsability | Métrica alternativa para medir o constructo da usabilidade percebida, em correspondência com a métrica SUS, mas usando um conjunto de itens completamente diferente (Lewis; Utesch; Maher, 2015). | 1 | Lewis, Utesch e Maher (2015) |
| HEART | Framework HEART | Segundo Rodden, Hutchinson e Fu (2010), um conjunto de métricas centradas no usuário baseadas em dados comportamentais e atitudinais em larga escala. | 1 | Rodden, Hutchinson e Fu (2010) |
| MUMMS | Measuring the Usability of Multi-Media Systems | Desenhado para avaliar a qualidade do uso de sistemas multimídia, o MUMMS (Measuring The Usability of Multimedia Systems) foca em cinco conceitos: se o produto captura respostas emocionais do usuário, o quanto o usuário tem controle sobre o software, o grau de eficácia dos usuários ao interagir, o quanto o produto ajuda o usuário e a facilidade com a qual o usuário pode aprender a usar o produto. | 1 | Moshtaghi t al (2018) |
| NetRaker | NetRaker Suíte | Plataforma de ferramentas projetada como serviço comercial para suporte ao pesquisador de experiência na condução de estudos de usabilidade remotos, na coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos dos usuários na interação com web sites aplicações de software. | 1 | Van Duyne e Landay (2002) |
| RelevantView | RelevantView | Prover um ferramenta web para teste de usabilidade, que possibilita a criação, lançamento e elaboração de relatórios de testes de usabilidade na internet. | 1 | Albert, Tullis e Tedesco (2010) |
| Tullis and Stetson's Questionnaire | Questionnaire developed by Tullis and Stetson | Questionário desenvolvido e usado por Tullis e Stetson durante testes de usabilidade para medir as reações dos usuários em relação aos websites. | 1 | Albert e Tullis (2013) |
| Vividence | Vividence | Plataforma de ferramentas projetada como serviço comercial para suporte ao pesquisador de experiência na condução de estudos de usabilidade remotos, na coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos dos usuários na interação com web sites aplicações de software. | 1 | Vividence (acesso em 2022) Dynatrace (acesso em 2022) |

Fonte: Organizado pelo autor

As 39 métricas para UX resultantes desta pré-seleção foram analisadas e tabuladas com o objetivo de identificar os constructos e os requisitos necessários para a proposição do método que representa a solução satisfatória ao problema desta pesquisa.

3.2.2.4 Síntese dos Trabalhos Selecionados

A relação dos trabalhos selecionados se inicia com os estudos que levaram ao desenvolvimento de métricas da UX. Davis (1989) pesquisou nova medida para prever e

explicar o uso das aplicações, com base nas variáveis “utilidade percebida” e “facilidade de uso percebida”. Lewis (1993) realizou uma pesquisa sobre a aplicação de métodos psicométricos para o desenvolvimento e avaliação de quatro questionários que medem a satisfação dos usuários com a usabilidade de sistemas. Brooke (1996) conduziu sua pesquisa seminal sobre o desenvolvimento da métrica SUS (System Usability Scale). Finstad (2010) apresentou o desenvolvimento da métrica Usability Metric for User Experience (UMUX), para avaliações subjetivas da percepção de usabilidade das aplicações. Rodden, Hutchinson e Fu (2010) descreveram o framework de métricas HEART para Experiência do Usuário, desenvolvido e testado na Google. A partir do trabalho de Finstad (2010), Bosley (2013) descreveu o desenvolvimento e fez a validação inicial da métrica “Usability Metric for User Experience” (UMUX). Lachner et al (2016) propuseram uma forma específica e quantificável de descrever a Experiência do Usuário, através de uma métrica denominada Quantified UX (QUX). Gallegos et al. (2022) propuseram um framework para avaliar a UX em plataformas MOOC (Massive Open Online Courses).

Sobre a análise dos aspectos pragmáticos e hedônicos da usabilidade, destacam-se os trabalhos de Hornbæk e Law (2007), que realizaram a meta-análise sobre a correlação entre medidas de usabilidade. Sauro e Lewis (2009) pesquisaram a correlação entre métricas de usabilidade a partir de dados coletados em testes reais de usabilidade e sobre como o nível de agregação afeta a magnitude das correlações, estendendo o importante trabalho de Hornbæk e Law (2007). Landa Ávila e Prado León (2014) pesquisaram a relação entre elementos de usabilidade e emoções após o uso de um produto.

No campo dos estudos comparativos, destacam-se o trabalho de Stetson e Tullis (2004), sobre questionários padronizados para medir a usabilidade de sites. Sauro e Dumas (2009) realizaram um estudo comparativo sobre três questionários de questão única, motivado pela necessidade de que as classificações das dificuldades na realização de tarefas sejam confiáveis, assim como sejam fáceis de usar tanto por respondentes quanto por pesquisadores. O artigo de Lewis, Utesch e Maher (2015) investiga várias medições da usabilidade percebida, em particular a correspondência entre as métricas SUS e UMUX-LITE. Wang e Reani (2017) fizeram um estudo comparativo sobre a performance de aplicações de suporte à decisão em grupo em versões para computador e dispositivos móveis, tomando por base os frameworks de métricas PULSE e HEART.

Entre os estudos selecionados observa-se também obras com olhar mais abrangente para o processo de Design e da UX. O livro de Unger e Chandler (2012) aborda os fundamentos do planejamento e da gestão de projetos de Design para estudantes, praticantes

e líderes de UX. Já o livro de Albert e Tullis (2013) aborda de forma ampla e prática todo o processo referente a métricas para UX. O livro de Hartson e Pyla (2012) aborda os fundamentos para o processo de UX e as diretrizes para buscar a qualidade em relação à UX nas aplicações. O livro de Sauro e Lewis (2016) trata dos conceitos fundamentais da estatística aplicados às avaliações de UX, tanto nos estudos somativos quanto formativos.

Por fim, Barbosa e Llevado (2019) conduziram um estudo no qual é empregado a escala SUS como métrica para medir a usabilidade na proposição de uma arquitetura para aplicações de pequenas e médias empresa, em áreas com baixa conectividade de internet.

3.3 Gestão de Portfólio de Aplicações e Métricas para Experiência do Usuário

A segunda etapa da RSL buscou identificar na literatura estudos que abordassem a adoção de métricas de Experiência do Usuário na APM, para a medição do atributo “percepção do usuário”, da classe “Informação do Usuário”, conforme visto na seção 1.1.4. O objetivo desta busca foi avaliar que constructos e que requisitos estão sendo adotados nesta medição, na APM, que pudessem servir de base para a proposição do método desta DSR.

Como bases para a RSL foram adotadas as bases Scopus, Web of Science e Google Acadêmico, onde as buscas foram realizadas na língua inglesa, e as bases Scielo Brasil e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), onde foram pesquisados estudos na língua portuguesa.

Para serem selecionados nesta revisão, os trabalhos analisados deveriam abordar a gestão do portfólio de aplicações, avaliar ou propor modelos para gerir esses portfólios e considerar nestes modelos métricas de UX, ou especificamente métricas sobre usabilidade, para a medição de atributos da classe Informações do Usuário.

3.3.1 Execução da revisão

A revisão da literatura para o tópico Gestão de Portfólio de Aplicações e Métricas para UX seguiu as etapas da metodologia descritas na seção 3.1, de acordo com a Quadro 07.

Quadro 07 – Etapas da RSL sobre Gestão de Portfólio de Aplicações e a UX

(continua)

| Etapas da revisão sistemática | Condução das etapas nessa pesquisa |
|---|---|
| 1. Definir a questão da pesquisa | Que métricas para Experiência do Usuário são adotadas na Gestão de Portfólio de Aplicações nas organizações? |
| 2. Selecionar as bases de dados | Foram consideradas como bases de dados para essa pesquisa as bases Scopus, a Web of Science, a Scielo Brasil, o Google Acadêmico e o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). |
| 3. Definir a estratégia de busca, critérios de inclusão e exclusão | <p>Foram pesquisados estudos que contivessem os termos em inglês a seguir, estruturados na forma de uma query de busca:</p> <p>(manage* or assess*) and (portfolio) and (digital* or software or application) and (corpor* or enterpris* or organization*) and (“user experience” or UX or usability).</p> <p>Para as bases Scielo Brasil e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) foi adotada a query em português:</p> <p>(gestão or gerir or avaliar) and (acervo or parque or catálogo) and (digital* or software* or aplicaç*) and (corpor* or interno* or empresa* or organizaç*) and (“user experience” or UX or usabilidade).</p> <p>Não foi estabelecido horizonte de tempo para a busca. Os índices de busca adotados foram o título e o resumo nas bases Scopus, Web of Science, Scielo Brasil e IBICT e todo o documento na base Google Acadêmico.</p> <p>Os seguintes critérios foram estabelecidos para a seleção dos trabalhos: abordar a gestão ou a avaliação de portfólios de aplicações nas organizações, sugerir modelos ou frameworks para gerir ou avaliar esses portfólios e considerar nestes modelos métricas sobre UX ou Usabilidade.</p> |
| 4. Realizar a busca | A busca foi realizada nas bases de dados selecionadas entre outubro de 2022 e fevereiro de 2023. Foram encontrados 1039 estudos, sendo 14 estudos na base Scopus, 5 estudos na base Web Of Science e 1020 estudos na base do Google Acadêmico. Nenhum estudo foi encontrado nas bases IBCT e Scielo Brasil. Dado o alto número de trabalhos encontrados foi realizada uma pré-seleção e tratamento de estudos duplicados, o que resultou em um total de 113 estudos a serem analisados. |
| 5. Selecionar os estudos encontrados por meio dos critérios estabelecidos na pesquisa | A busca por estudos seguiu três etapas. Na primeira etapa foram analisados trabalhos encontrados nas bases Scopus, Web of Science e Scielo Brasil. Na segunda etapa foi realizada a busca na base Google Acadêmico. Na terceira etapa a busca foi realizada na base IBCT. Ao fim, foram identificados apenas 3 potenciais estudos, os quais não confirmaram a aderência aos critérios estabelecidos para a RSL, não havendo desta forma estudos selecionados. |
| 6. Tabular, resumir, interpretar e avaliar as informações encontradas | Esta etapa não foi realizada uma vez que não houve seleção de estudos, considerando os critérios de inclusão e exclusão da RSL. |

| | |
|---|---|
| 7. Apresentar as conclusões da pesquisa | Esta etapa também não foi realizada pelos motivos expostos anteriormente. |
|---|---|

Fonte: Adaptada do processo metodológico usado por Libânio e Franzato (2019).

A seleção dos estudos na revisão sistemática da literatura sobre a relação entre a Gestão de Portfólio de Aplicações e a Experiência do Usuário seguiu três fases. Na primeira fase foram pesquisadas as bases Scopus, Web Of Science e Scielo Brasil. Na segunda fase, ampliou-se a pesquisa com a inclusão da base Google Acadêmico. Por fim, foi incluída a base IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia).

Na primeira fase foram encontrados 14 trabalhos, dos quais 3 publicações foram selecionadas como estudos potenciais após a leitura inspeccional. A leitura analítica dos estudos potenciais não confirmou o atendimento aos critérios de inclusão e exclusão definidos nesta RSL, o que levou à ausência de trabalhos selecionados nesta fase.

Diante do pequeno número de estudos encontrados e da ausência de estudos selecionados, iniciou-se a segunda fase da RSL. Nesta fase foram encontrados 1.020 trabalhos na base Google Acadêmico. Como forma de triagem, adotou-se a seleção das dez primeiras páginas de resultados ordenadas por relevância. A leitura inspeccional destes trabalhos pré-selecionados não identificou nenhum trabalho potencial para a etapa de leitura analítica.

Ainda sem trabalhos selecionados, optou-se por ampliar a busca em uma terceira e última fase, acrescentando a base IBICT, não consultada na RSL sobre o tópico Métricas para Experiência do Usuário. Assim como na base Scielo Brasil, não foram encontrados estudos através da busca nos índices “Título” e “Resumo ou Abstract”.

Não se pode afirmar a inexistência de estudos sobre a relação entre a Gestão de Portfólio de Aplicações e Métricas para Experiência do Usuário, apenas a falta de trabalhos aderentes aos critérios de busca definidos nesta RSL. Outros termos podem ser usados, compostos em diferentes estruturas (queries) de busca, em futuras pesquisas que objetivem um trabalho específico sobre o tópico. Desta forma, serão adotados os resultados da primeira RSL, sobre o tópico Métricas para Experiência do Usuário, como base para a proposição do método desta pesquisa.

4. ANÁLISE DAS MÉTRICAS E DO CASO PRÁTICO

4.1 Análise das Métricas de Experiência do Usuário

Este capítulo apresenta a análise das 39 métricas para UX encontradas nos estudos selecionados, com o objetivo de avaliar os constructos utilizados no desenvolvimento dos

questionários padronizados que suportam estas métricas. Para iniciar esta análise, as métricas foram tabuladas segundo as características descritas no Apêndice A. No Quadro 08 encontra-se um resumo desta tabulação.

Quadro 08 – Recorte da tabulação das métricas para UX

(continua)

| # | Sigla da Métrica | Título da Métrica | Nº de Itens do questionário | Tipo da escala | Forma de Representação em medida sumária | Aplicação | Tipo de Avaliação mais indicada |
|----|----------------------------------|--|-----------------------------|---|--|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | ACSI | American Customer satisfaction index | 25 | Likert (10) | 0-100 | Serviços, produtos | Somativa |
| 2 | ACSI - Websites | American Customer satisfaction index for websites | 14 | Likert (10), com opção "Não sei" | 0-100 | Websites | Somativa |
| 3 | ASQ | After-Scenario Questionnaire | 3 | Likert (7), com a opção "N/A" | Média dos três itens | Software | Formativa |
| 4 | AttrakDiff | AttrakDiff | 32 | Bipolar (7) | Não informada | Produtos, software | Formativa e Somativa |
| 5 | CSUQ | Computer System Usability Questionnaire | 19 | Likert (7), com a opção "N/A" | Média dos 19 itens | Software | Somativa |
| 6 | CxPI | Forrester Customer Experience Index | 3 | Likert (5) | Média dos 3 itens | Serviços | Somativa |
| 7 | EMO | Emotional Metric Outcomes | 16 | Likert (11) | Média dos 16 itens | Serviços | Somativa |
| 8 | ER | Expectation Ratings | 2 | Likert (7) | Não informada | Produtos, software | Formativa |
| 9 | GIAS | General Internet Attitude Scale | 21 | Likert (5) | Média dos 21 itens | Internet | Somativa |
| 10 | HQ | Hedonic Quality | 23 | Bipolar (7) | Não informada | Produtos, software | Somativa |
| 11 | ISQ | Intranet Satisfaction Questionnaire | 13 | Likert(6) com a opção "não posso responder esta questão" | Média dos 13 itens | Intranet | Somativa |
| 12 | Microsoft Product Reaction Cards | Microsoft Product Reaction Cards | 118 | N/A | Não informada | Produtos, software | Formativa e Somativa |
| 13 | NASA-TLX | NASA Task Load Index | 6 | Bipolar (10) | Média ponderada dos itens | Produtos, software | Formativa |
| 14 | NPS | Net Promoter Score | 1 | Likert (11) | -100 a +100 | Serviços, produtos, software | Somativa |
| 15 | OpinionLab | OpinionLab | 4 | Likert (5) | Não informada | Websites | Formativa |
| 16 | PSQ | Printer Scenario Questionnaire | 3 | Likert (5), com a opção "incapaz de avaliar" | Não informada | Produtos, software | Formativa |
| 17 | PSSUQ | Post-Study System Usability Questionnaire | 19 | Likert (7), com a opção "N/A" | Média dos 19 itens | Software | Formativa |
| 18 | PUEU | Perceived Usefulness and Ease of Use | 12 | Likert (7), com a opção "N/A" | Não informada | Software | Formativa |
| 19 | QUIS | Questionnaire for User interaction Satisfaction | 27 | Bipolar (10) | Não informada | Software | Formativa e Somativa |
| 20 | QUX | Quantified UX | 27 | Likert (7) | Não informada | Software | Somativa |
| 21 | SAM | SelfAssessment Manikin | 18 | Bipolar (9) | Não informada | Serviços, produtos, software | Formativa |
| 22 | SEQ | Single Ease Question | 1 | Likert(7) | Não informada | Produtos, software | Formativa |
| 23 | SMEQ | Subjective Mental Effort Question ou Rating Scale for Mental Effort (RSME) | 1 | Escala de 0 a 150, com intervalo de 10 unidades (16 marcações) e 9 marcações rotuladas. | Não informada | Produtos, software | Formativa |
| 24 | SUM | Single, Standardized and Summated Usability Metric | 3 | Likert(5) | Média dos 4 valores padronizados (tempo (eficiência), satisfação dos usuários, quantidade de erros e completude da tarefa (eficácia)) | Produtos, software | Somativa |

(conclusão)

| | | | | | | | |
|----|--|--|-----|---|--|------------------------------|----------------------|
| 25 | SUMI | Software Usability Measurement Inventory | 50 | Likert (3) | A escala global da SUMI e suas sub escalas ao serem convertidas para notas padrão variam da faixa na casa de 20 à faixa na casa de 70. Não encontrada a fórmula. | Software | Somativa |
| 26 | SUPR-Q | Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire | 8 | Likert (5) para 7 itens e Likert (11) para 1 item | Nota bruta: 7 a 45 Nota percentil: 0% - 100% | Websites | Somativa |
| 27 | SUS | System Usability Scale | 10 | Likert (5) | 0 a 100 | Software | Formativa |
| 28 | TAM | Technology Acceptance Model | 12 | Likert (7) | Não informada | Produtos, software | Formativa |
| 29 | The Kim and Moon questionnaire | The Kim and Moon questionnaire | 32 | Bipolar (7) | Média dos 32 itens | Produtos, software | Somativa |
| 30 | The Lavie and Tractinsky questionnaire | The Lavie and Tractinsky questionnaire | 20 | Likert (7) | Não informada | Produtos, software | Somativa |
| 31 | UME | Usability Magnitude Estimation | 1 | Bipolar (0-100) | Não informada | Software | Formativa |
| 32 | UMUX | Usability Metric for User Experience | 4 | Likert(7) | 0 - 100 | Software | Formativa e Somativa |
| 33 | UMUX-LITE | Usability Metric for User Experience - LITE | 2 | Likert(7) | 22.9 - 87.9 | Software | Formativa e Somativa |
| 34 | USE | Usefulness, Satisfaction, and Ease-of-use | 30 | Likert (7) | Não informada | Serviços, produtos, software | Somativa |
| 35 | VisAWI | Visual Aesthetics of Website Inventory | 18 | Likert (7) | Média das subescalas (dimensões) | Websites | Somativa |
| 36 | VisAWI-S | Visual Aesthetics of Website Inventory -Shorter version | 4 | Likert (7) | Média dos quatro itens. | Websites | Somativa |
| 37 | WAMMI | Website Analysis and MeasureMent inventory | 20 | Likert (5) | 0-100, para as cinco dimensões cobertas (20 itens) e uma nota para a dimensão global de usabilidade (GUS) | Websites | Formativa e Somativa |
| 38 | WEBQUAL | Measure of Web Site Quality | 36 | Likert (7) | Não informada | Websites | Somativa |
| 39 | Words | Adaptação da métrica Microsoft Product Reaction Cards | 118 | N/A | Percentual de palavras positivas selecionadas em relação ao total de itens do questionário | Produtos, software | Formativa e Somativa |

Fonte: Organizado pelo autor

Observa-se neste recorte da tabulação das métricas para UX as seguintes características:

- # - número da métrica identificada;
- Sigla da Métrica - sigla da métrica conforme reconhecida na literatura. Algumas métricas identificadas não possuem sigla, nesses casos repetiu-se o título da métrica;
- Título da Métrica - título da métrica conforme reconhecida na literatura. Algumas métricas não possuem um título, apenas sua sigla. Nesses casos repetiu-se a sigla da métrica;
- Nº de Itens do questionário – indica a quantidade de itens que compõe o questionário padronizado que suporta a métrica;
- Tipo da escala – indica se a escala adotada para os itens no questionário é Likert (n) ou

Bipolar (n), onde n representa a quantidade de itens da escala. Segundo Sauro e Lewis (2016) estes são os dois formatos mais comuns para medição em questionários padronizados. Na escala Likert os respondentes indicam a extensão com a qual concordam ou não com uma afirmativa, como "Penso que este sistema é fácil de usar." De forma análoga, na escala Bipolar o respondente escolhe um número entre pontos opostos, como por exemplo "Difícil de usar" em uma extremidade e "Fácil de usar" em outra. Ambos os formatos são largamente usados e produzem medidas que são adequadas a análises psicométricas. Por serem escalas, possibilitam quantificar a percepção dos usuários sobre aspectos da UX (dados subjetivos);

- Forma de Representação em medida sumária - descrição da forma como é representada ou calculada a medida sumária da métrica. As métricas que não fazem esta descrição estão sinalizadas como "Não informada";
- Aplicação – indica a aplicação da métrica para UX, que pode ser para medir serviços, softwares em geral (aplicações inclusive), websites, internet, intranet ou produtos de forma geral (físicos ou digitais);
- Tipo de Avaliação mais indicada – identifica o tipo de avaliação do produto digital mais indicado para o emprego do questionário, que pode ser: formativa, somativa ou formativa e somativa, quando não prevalece uma forma. Alguns estudos não indicam de forma explícita o tipo de avaliação indicada, contudo as características dos questionários ajudam a inferir a avaliação. Por exemplo, questionários que avaliam se o usuário usaria uma aplicação mostram-se mais adequados a um produto em desenvolvimento e, portanto, a uma avaliação formativa.

No desenvolvimento dos questionários padronizados e suas respectivas métricas os autores consideram diferentes constructos sobre a Experiência do Usuário. Muitas vezes referenciados como características, fatores, aspectos ou dimensões da Experiência do Usuário, esses constructos representam as perspectivas pelas quais os autores buscam medir a UX a partir de diferentes referenciais teóricos. Foram identificados 114 constructos avaliados pelas 39 métricas para UX identificadas, de acordo os autores dos questionários. Os constructos associados a cada métrica podem ser observados no Quadro 09.

Quadro 09 – Constructos avaliados nas Métricas para UX identificadas

(continua)

| Métrica | Relação de constructos | Referências |
|--------------------------------------|--|---|
| 1. ACSI | Expectativa do cliente, qualidade percebida, valor percebido, satisfação geral do cliente, queixas do cliente e lealdade do cliente. | Fornell et al (1996) |
| 2. ACSI - Websites | Seis categorias sobre qualidade do site: conteúdo, funcionalidade, aparência, navegação, busca e performance do site. | Albert e Tullis (2013) |
| 3. ASQ | Usabilidade. | Lewis (1991, 1993) |
| 4. AttrakDiff | Qualidade pragmática, identidade (qualidade hedônica), estímulo (qualidade hedônica) e atratividade. | Hassenzahl, Burmester e Koller (2003) |
| 5. CSUQ | Fatores: Utilidade do sistema (SYSUSE), qualidade da informação (INFOQUAL) e qualidade da interface (INTERQUAL). Características: rápida completude do trabalho, facilidade de aprendizagem, alta qualidade da documentação e informação online, adequação funcional e rápida aquisição de produtividade. | Lewis (1993) |
| 6. CxPi | Utilidade percebida, usabilidade e divertimento. | Forrester (2023) |
| 7. EMO | Afeto positivo no relacionamento (Positive Relationship Affect [PRA]), afeto negativo no relacionamento (Negative Relationship Affect [NRA]), afeto positivo pessoal (Positive Personal Affect PPA) e afeto negativo pessoal (Negative Personal Affect [NPA]). | Lewis e Mayes (2014) |
| 8. ER | Expectativa na realização da tarefa. | Albert e Dixon (2003) Sauro e Lewis (2016) |
| 9. GIAS | Sentimentos sobre a internet, emoção ao usar a internet, benefício social da internet e sentimentos negativos sobre a internet. | Joyce e Kirakowski (2015) Sauro e Lewis (2016) |
| 10. HQ | Qualidade ergonômica (EQ - ergonomic quality), qualidade hedônica (HQ - hedonic quality) e atratividade (APPEAL - appealingness). | Hassenzahl (2001) |
| 11. ISQ | Qualidade de conteúdo e usabilidade da intranet. | Bargas-Avila et al (2009) |
| 12. Microsoft Product Reaction Cards | Os 118 itens em formato de adjetivos que compõem o questionário buscam captar aspectos emocionais do respondente, sem, contudo, serem categorizados em constructos. | Benedek e Miner (2002) |
| 13. NASA-TLX | Análise da carga de trabalho na realização de tarefas pela ótica das subdimensões: demanda mental, demanda física, demanda temporal, performance, esforço e nível de frustração. | Hart e Staveland (1988) |

(continua)

| | | |
|----------------|--|---|
| 14. NPS | Lealdade. | Reichheld (2003) Sauro e Lewis (2016) |
| 15. OpinionLab | Não informado. | Albert e Tullis (2013) |
| 16. PSQ | Eficiência (tempo para completar a tarefa e facilidade em completar a tarefa) e satisfação com as instruções. | Lewis (1993) |
| 17. PSSUQ | Fatores: Utilidade do sistema (SYSUSE), qualidade da informação (INFOQUAL) e qualidade da interface (INTERQUAL). Características: rápida completude do trabalho, facilidade de aprendizagem, alta qualidade da documentação e informação online, adequação funcional e rápida aquisição de produtividade. | Lewis (1993, 2002) |
| 18. PUEU | Utilidade subjetiva da aplicação e o quão fácil é usar a aplicação. | Davis (1989) Perlman (acesso em set. 2023) |
| 19. QUIS | Reações gerais ao software, características da interface (tela), terminologia e sistema de informação, aprendizado e capacidades do sistema. | Chin, Diehl e Norman (1988) |
| 20. QUX | Nove dimensões ou constructos agrupados em três áreas, da seguinte forma: - Aparência: Apelo visual do Design, estrutura da informação comunicada, visual da marca; - Sentimento: domínio (controle do usuário), satisfação resultante, apego emocional; - Usabilidade: efetividade da tarefa, eficiência da tarefa e estabilidade/performance. | Lachner et al (2016) |
| 21. SAM | Prazer, a excitação e a dominância associada em resposta a um objeto ou evento. | Bradley e Lang (1994) |
| 22. SEQ | Facilidade em completar uma tarefa. | Sauro (2010, 2018) Sauro e Lewis (2016) |
| 23. SMEQ | Esforço na realização da tarefa. | Zijlstra e Van Doorn (1985) Sauro e Dumas (2009) Sauro e Lewis (2016) |
| 24. SUM | Eficácia (quantidade de erros e completude da tarefa), eficiência (tempo) e satisfação (média da satisfação dos usuários). | Sauro e Kindlund (2005) |
| 25. SUMI | Eficiência, afeto (reações emocionais), ajuda, controle e aprendizagem. | Kirakowski e Corbett (1993) Kirakowski (2021a, 2021b, 2021c) |
| 26. SUPR-Q | Usabilidade, credibilidade, aparência e lealdade. | Sauro (2015) Sauro e Lewis (2016) |
| 27. SUS | Segundo Borsci et al. (2015), bidimensional para usuários mais experientes, dimensões: usabilidade | Brooke (1996) Borsci et al. (2015) |

| | | |
|--|--|--|
| | e aprendizagem. Unidimensional para usuários menos experientes. | Sauro e Lewis (2016) |
| 28. TAM | Utilidade percebida e facilidade de uso percebida. | Davis (1989) Sauro e Lewis (2016) |
| 29. The Kim and Moon questionnaire | Categorias associadas ao Design Visual (Título, Menu, Clipart principal, Cor). Fatores de carga da escala Semantic Differential (SD), usada como base para os estudos: atratividade, simetria, sofisticação, confiança, desajeitamento, elegância e simplicidade. | Kim e Moon (1998) |
| 30. The Lavie and Tractinsky questionnaire | Estética clássica, estética expressiva, usabilidade, interação prazerosa e qualidade do serviço. | Lavie e Tractinsky (2004) |
| 31. UME | Dificuldade percebida na realização da tarefa ou uso do produto. | Mcgee (2003) Albert e Tullis (2013) Sauro e Lewis (2016) |
| 32. UMUX | Eficiência, eficácia e satisfação do usuário. | Finstad (2010) Lewis (2013) Sauro e Lewis (2016) |
| 33. UMUX-LITE | Utilidade e facilidade de uso, estabelecendo uma relação com o conteúdo dos itens do modelo TAM (Technology Acceptance Model). | Lewis, Utesch e Maher (2013, 2015) Sauro e Lewis (2016) |
| 34. USE | Utilidade, Satisfação do usuário e Facilidade de uso (pode ser desmembrado em facilidade de aprendizado). | Lund (2001) |
| 35. VisAWI | Simplicidade, diversidade, coloração, construção. | Moshagen e Thielsch (2010) |
| 36. VisAWI-S | Simplicidade, diversidade, coloração, construção. | Moshagen e Thielsch (2012) |
| 37. WAMMI | Atratividade, controle, eficiência, ajuda e aprendizagem. | Claridge e Kirakowski (2020) |
| 38. WEBQUAL | Doze constructos, divididos pelas subescalas ou categorias da seguinte forma: - Utilidade: adequação informacional à tarefa, comunicações sob medida, confiança e tempo de resposta; - Facilidade de uso: facilidade de entendimento, operações intuitivas; - Entretenimento: apelo visual, inovação, apelo emocional; - Relação complementar: imagem consistente, completude online, vantagem relativa. | Loiacono et al. (2002) Rahmat et al. (2021) |
| 39. Words | Os 118 itens em formato de adjetivos que compõem o questionário buscam captar aspectos emocionais do respondente, sem, contudo, serem categorizados em constructos. | Stetson e Tullis (2004) |

Fonte: Organizado pelo autor.

Observam-se entre os constructos afinidades quanto aos conceitos abordados, o que levou ao exercício de agrupá-los, tomando como referência os trabalhos de Thüring e Mahlke (2007), Hornbæk e Law (2007), Lachner et al (2016), Assila, De Oliveira e Ezzedine (2016), Maia e Furtado (2016), Marques (2019) e Iriarte e Erle (2020). O exercício foi realizado através da ferramenta Diagrama de Afinidades, com o agrupamento dos dados realizado de forma indutiva. Nesta técnica, agrupam-se os dados por afinidade em categorias que emergem desse agrupamento (HENRIQUES, PILAR, IGNÁCIO, 2020, pp. 243-246).

Desta forma, constructos como "Afeto positivo no relacionamento", "Afeto negativo no relacionamento", "Sentimentos sobre a internet", "Emoção ao usar a internet" e "Nível de frustração" foram agrupados como "Aspectos emocionais"; constructos como "Efetividade da tarefa", "Eficácia (quantidade de erros e completude da tarefa)" e "Eficácia" foram agrupados como "Eficácia"; constructos como "Eficiência (tempo para completar)", "Eficiência (facilidade em completar a tarefa)", "Eficiência da tarefa", "Eficiência (tempo)" e "Eficiência" foram agrupados como "Eficiência"; constructos como "Satisfação geral do cliente", "Satisfação com as instruções", "Satisfação resultante", "Satisfação (média da satisfação dos usuários)" e "Satisfação do usuário" foram agrupados como "Satisfação do usuário" e constructos como "Facilidade de uso percebida", "Dificuldade percebida na realização da tarefa ou uso do produto", "Facilidade de uso", "Facilidade de uso – facilidade de entendimento" e "Facilidade de uso – operações intuitivas" foram agrupadas como "Facilidade de Uso". Como resultado deste exercício, 39 grupos foram identificados, consolidando 114 constructos distintos, cuja relação pode ser vista no Quadro 10.

Quadro 10 – Grupos de constructos abordados nas métricas selecionadas

(continua)

| Grupo | Constructos analisados | Qtde de Citações do Constructo nas 39 Métricas Identificadas |
|---------------------------|---|--|
| Ajuda | Ajuda | 2 |
| Aparência | Aparência | 2 |
| Aparência | Apelo visual do Design (aparência) | 1 |
| Aparência | Coloração | 2 |
| Aparência | Elegância | 1 |
| Aparência | Estrutura da informação comunicada (aparência) | 1 |
| Aparência | Sofisticação | 1 |
| Aparência | Visual da marca (aparência) | 1 |
| Aprendizagem | Aprendizado | 1 |
| Aprendizagem | Aprendizagem | 3 |
| Aprendizagem | Facilidade de aprendizagem | 2 |
| Arquitetura de Informação | Busca | 1 |
| Arquitetura de Informação | Navegação | 1 |
| Arquitetura de Informação | Terminologia e sistema de informação | 1 |
| Aspectos emocionais | Afeto (reações emocionais) | 1 |
| Aspectos emocionais | Afeto negativo no relacionamento (Negative Relationship Affect [NRA]) | 1 |
| Aspectos emocionais | Afeto negativo pessoal (Negative Personal Affect [NPA]) | 1 |
| Aspectos emocionais | Afeto positivo no relacionamento (Positive Relationship Affect [PRA]) | 1 |
| Aspectos emocionais | Afeto positivo pessoal (Positive Personal Affect [PPA]) | 1 |
| Aspectos emocionais | Apego emocional | 1 |
| Aspectos emocionais | Aspectos emocionais | 2 |
| Aspectos emocionais | Emoção ao usar a internet | 1 |
| Aspectos emocionais | Excitação | 1 |
| Aspectos emocionais | Nível de frustração | 1 |
| Aspectos emocionais | Prazer | 1 |
| Aspectos emocionais | Reações gerais ao software | 1 |
| Aspectos emocionais | Sentimentos negativos sobre a internet | 1 |
| Aspectos emocionais | Sentimentos sobre a internet | 1 |
| Atratividade | Atratividade | 3 |
| Atratividade | Atratividade (APPEAL - appealingness) | 1 |
| Benefício social | Benefício social da internet | 1 |
| Carga de trabalho | Carga de trabalho (demanda física) | 1 |
| Carga de trabalho | Carga de trabalho (demanda mental) | 1 |
| Carga de trabalho | Carga de trabalho (demanda temporal) | 1 |
| Compleitude | Relação complementar - compleitude online | 1 |
| Consistência | Relação complementar - imagem consistente | 1 |
| Construção | Construção | 2 |
| Conteúdo | Conteúdo | 1 |
| Conteúdo | Qualidade de conteúdo | 1 |
| Controle | Controle | 2 |
| Controle | Dominância associada em resposta a um objeto ou evento | 1 |
| Controle | Domínio (controle do usuário) | 1 |
| Credibilidade | Confiança | 1 |
| Credibilidade | Credibilidade | 1 |
| Desajeitamento | Desajeitamento | 1 |
| Design Visual | Categorias associadas ao Design Visual (Título, Menu, Clipart principal, cor) | 1 |
| Design Visual | Estética clássica | 1 |
| Design Visual | Estética expressiva | 1 |
| Design Visual | Simetria | 1 |
| Diversidade | Diversidade | 2 |
| Eficácia | Efetividade da tarefa | 1 |
| Eficácia | Eficácia | 1 |
| Eficácia | Eficácia (quantidade de erros e compleitude da tarefa) | 1 |
| Eficiência | Eficiência | 3 |
| Eficiência | Eficiência (facilidade em completar a tarefa) | 1 |
| Eficiência | Eficiência (tempo para completar) | 1 |
| Eficiência | Eficiência (tempo) | 1 |
| Eficiência | Eficiência da tarefa | 1 |
| Eficiência | Rápida aquisição de produtividade | 2 |
| Eficiência | Rápida compleitude do trabalho | 2 |

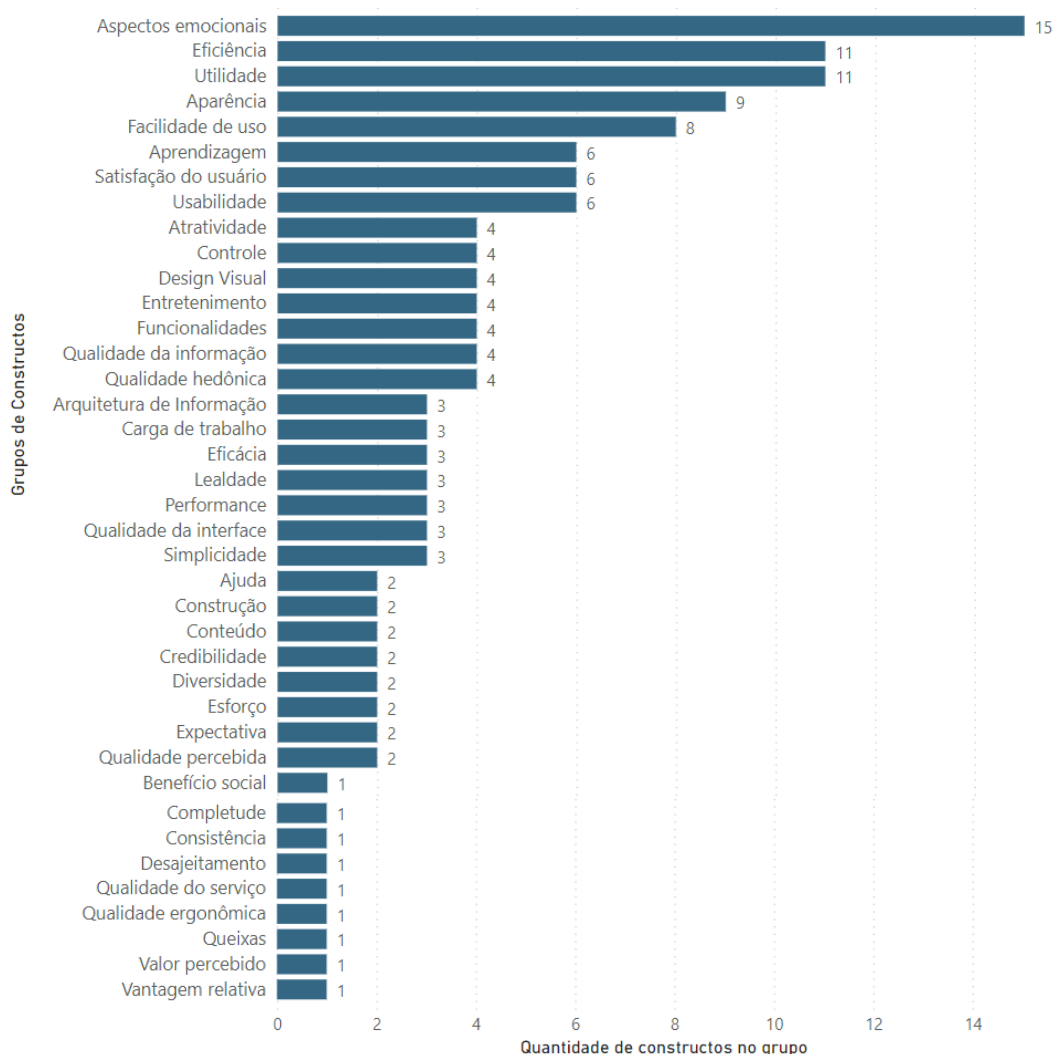
(conclusão)

| | | |
|-------------------------|--|------------|
| Entretenimento | Divertimento | 1 |
| Entretenimento | Entretenimento - apelo emocional | 1 |
| Entretenimento | Entretenimento - apelo visual | 1 |
| Entretenimento | Entretenimento - inovação | 1 |
| Esforço | Esforço | 1 |
| Esforço | Esforço na realização da tarefa. | 1 |
| Expectativa | Expectativa do cliente | 1 |
| Expectativa | Expectativa na realização da tarefa | 1 |
| Facilidade de uso | Dificuldade percebida na realização da tarefa ou uso do produto. | 1 |
| Facilidade de uso | Facilidade de uso | 2 |
| Facilidade de uso | Facilidade de uso - facilidade de entendimento | 1 |
| Facilidade de uso | Facilidade de uso - operações intuitivas | 1 |
| Facilidade de uso | Facilidade de uso percebida | 1 |
| Facilidade de uso | Facilidade em completar uma tarefa | 1 |
| Facilidade de uso | Quão fácil é usar a aplicação | 1 |
| Funcionalidades | Adequação funcional | 2 |
| Funcionalidades | Capacidades do sistema | 1 |
| Funcionalidades | Funcionalidade | 1 |
| Lealdade | Lealdade | 2 |
| Lealdade | Lealdade do cliente | 1 |
| Performance | Estabilidade/performance. | 1 |
| Performance | Performance | 1 |
| Performance | Performance do site | 1 |
| Qualidade da informação | Alta qualidade da documentação e informação online | 2 |
| Qualidade da informação | Qualidade da informação (INFOQUAL) | 2 |
| Qualidade da interface | Características da interface (tela) | 1 |
| Qualidade da interface | Qualidade da interface (INTERQUAL) | 2 |
| Qualidade do serviço | Qualidade do serviço | 1 |
| Qualidade ergonômica | Qualidade ergonômica (EQ - ergonomic quality) | 1 |
| Qualidade hedônica | Estímulo (qualidade hedônica) | 1 |
| Qualidade hedônica | Identidade (qualidade hedônica) | 1 |
| Qualidade hedônica | Interação prazerosa | 1 |
| Qualidade hedônica | Qualidade hedônica (HQ - hedonic quality) | 1 |
| Qualidade percebida | Qualidade percebida | 1 |
| Qualidade percebida | Qualidade pragmática | 1 |
| Queixas | Queixas do cliente | 1 |
| Satisfação do usuário | Satisfação (média da satisfação dos usuários). | 1 |
| Satisfação do usuário | Satisfação com as instruções | 1 |
| Satisfação do usuário | Satisfação do usuário | 2 |
| Satisfação do usuário | Satisfação geral do cliente | 1 |
| Satisfação do usuário | Satisfação resultante | 1 |
| Simplicidade | Simplicidade | 3 |
| Usabilidade | Usabilidade | 5 |
| Usabilidade | Usabilidade da intranet | 1 |
| Utilidade | Utilidade | 2 |
| Utilidade | Utilidade - adequação informacional à tarefa | 1 |
| Utilidade | Utilidade - comunicações sob medida | 1 |
| Utilidade | Utilidade - confiança | 1 |
| Utilidade | Utilidade - tempo de resposta | 1 |
| Utilidade | Utilidade do sistema (SYSUSE) | 2 |
| Utilidade | Utilidade percebida | 2 |
| Utilidade | Utilidade subjetiva da aplicação | 1 |
| Valor percebido | Valor percebido | 1 |
| Vantagem relativa | Relação complementar -vantagem relativa | 1 |
| Total | | 146 |

Fonte: Organizado pelo autor

Na Figura 12 obtém-se uma visão consolidada, com a totalização de constructos por grupo.

Figura 12 – Grupos de constructos ordenados pela quantidade de constructos



Fonte: Organizado pelo autor

Entre os grupos de constructos identificados, se destacam aqueles que abordam aspectos relacionados à usabilidade. Os grupos “Eficiência” (com 11 constructos), “Satisfação do usuário” (com 6 constructos), “Eficácia” (com 3 constructos) e “Performance” (3 constructos) compreendem aspectos que caracterizam a usabilidade de acordo com a norma ISO 9241-11 (2018) (ver seção 1.2.1). Já os grupos “Facilidade de uso” (com 8 constructos) e “Aprendizagem” (com 6 constructos), “Atratividade” (com 4 constructos) referem-se a aspectos que caracterizam a usabilidade segundo a norma ISO/IEC 25010 (2011) (ver seção 1.2.1). Por fim o grupo “Usabilidade” refere-se a 6 constructos que citam a usabilidade com um todo. Totalizam-se assim 7 grupos relacionados a aspectos da usabilidade, mais um grupo relacionado à Usabilidade de forma geral. Estes 8 grupos consolidam 32 constructos relacionados à Usabilidade entre os 114 constructos definidos pelos autores para a construção dos questionários associados às 39 métricas de UX identificadas. No Quadro 11 observa-se o

resumo com o recorte dos grupos e seus constructos associados aos aspectos da Usabilidade.

Quadro 11 – Constructos associados à Usabilidade

| Grupo | Constructos analisados | Qtde de Citações do Constructo nas 39 Métricas Identificadas |
|-----------------------|--|--|
| Aprendizagem | Aprendizado | 1 |
| Aprendizagem | Aprendizagem | 3 |
| Aprendizagem | Facilidade de aprendizagem | 2 |
| Atratividade | Atratividade | 3 |
| Atratividade | Atratividade (APPEAL - appealingness) | 1 |
| Eficácia | Efetividade da tarefa | 1 |
| Eficácia | Eficácia | 1 |
| Eficácia | Eficácia (quantidade de erros e completude da tarefa) | 1 |
| Eficiência | Eficiência | 3 |
| Eficiência | Eficiência (facilidade em completar a tarefa) | 1 |
| Eficiência | Eficiência (tempo para completar) | 1 |
| Eficiência | Eficiência (tempo) | 1 |
| Eficiência | Eficiência da tarefa | 1 |
| Eficiência | Rápida aquisição de produtividade | 2 |
| Eficiência | Rápida completude do trabalho | 2 |
| Facilidade de uso | Dificuldade percebida na realização da tarefa ou uso do produto. | 1 |
| Facilidade de uso | Facilidade de uso | 2 |
| Facilidade de uso | Facilidade de uso - facilidade de entendimento | 1 |
| Facilidade de uso | Facilidade de uso - operações intuitivas | 1 |
| Facilidade de uso | Facilidade de uso percebida | 1 |
| Facilidade de uso | Facilidade em completar uma tarefa | 1 |
| Facilidade de uso | Quão fácil é usar a aplicação | 1 |
| Performance | Estabilidade/performance. | 1 |
| Performance | Performance | 1 |
| Performance | Performance do site | 1 |
| Satisfação do usuário | Satisfação (média da satisfação dos usuários). | 1 |
| Satisfação do usuário | Satisfação com as instruções | 1 |
| Satisfação do usuário | Satisfação do usuário | 2 |
| Satisfação do usuário | Satisfação geral do cliente | 1 |
| Satisfação do usuário | Satisfação resultante | 1 |
| Usabilidade | Usabilidade | 5 |
| Usabilidade | Usabilidade da intranet | 1 |
| Total | | 47 |

Fonte: Organizado pelo autor

O destaque dos constructos relacionados à Usabilidade reflete sua importância como aspecto da UX, conforme descrito na seção 1.2.1. Seus aspectos predominantemente pragmáticos, voltados para performance (eficiência e eficácia), aliados a aspectos subjetivos como a satisfação do usuário (norma ISO 9241-11, 2018), fazem da Usabilidade um objeto potencial para a medição da UX em uma organização, conforme visto no Quadro 02 (seção 1.2.6). Estes aspectos relacionam-se de forma direta aos objetivos do usuário ao usar uma aplicação, visto que as características pragmáticas descrevem funcionalidades que ajudam a atingir estes objetivos (HORNBEK, HERTZUM, 2017). Ao usar uma aplicação, as pessoas buscam atingir objetivos. Conforme Robey (1979), um sistema que não ajuda as pessoas a realizar suas tarefas não é provável que seja bem recebido, em que pese os esforços cuidadosos em sua implementação. Organizações em geral não buscam medir aspectos hedônicos, emocionais, como por exemplo, através da métrica Word (STETSON, TULLIS, 2004), descrita no Apêndice A, uma vez que estes aspectos não possuem a mesma relação direta com

os objetivos dos usuários, como os aspectos pragmáticos. Por fim, os aspectos da Usabilidade muitas vezes contribuem para que esta seja a porta de entrada para a abordagem do tema UX nas organizações, o que leva a usabilidade a ser lembrada como primeiro aspecto da UX a ser medido.

4.2 Análise do Caso Prático

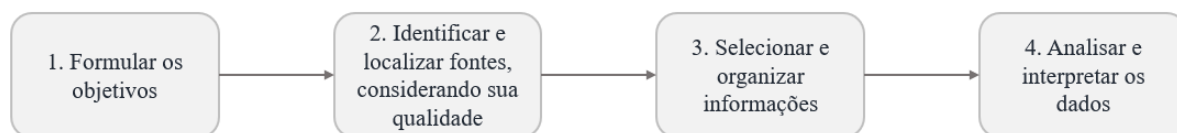
Para a análise do caso prático da ENERGY, sobre a implantação do seu novo modelo de APM e sobre as discussões para a definição de um método de medição da UX, foram empregadas as técnicas análise documental e entrevistas semiestruturadas.

4.2.1 Análise Documental

A análise ou pesquisa documental apresenta muitas semelhanças com a pesquisa bibliográfica, posto que as duas modalidades se utilizam de dados existentes. A principal diferença está na natureza das fontes. Enquanto a primeira vale-se de toda sorte de documentos, elaborados com finalidades diversas, a segunda fundamenta-se em material elaborado por autores com o propósito de ser lido por públicos específicos (GIL, 2021). Nesta pesquisa, a análise documental foi realizada sobre fontes secundárias, documentos transcritos de fontes criadas por outras pessoas (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JÚNIOR, 2015), e tomou por base documentos institucionais, mantidos na rede interna da ENERGY, não caracterizados como informações sensíveis para a companhia.

Para realização da análise documental foram seguidas as etapas descritas na Figura 13, adaptadas do modelo proposto por Gil (2021).

Figura 13 – Etapas da análise documental



Fonte: Organizado pelo autor, adaptado de Gil (2021).

Na primeira etapa do processo definiu-se como objetivo primário da análise documental levantar as informações sobre o novo modelo de gestão de portfólio de aplicações da ENERGY, compreendendo o planejamento da adoção e o andamento da implementação. Estipulou-se como objetivo secundário levantar documentação sobre o histórico da APM na Companhia, caso este encontre-se registrado.

Para identificar e localizar as fontes dos documentos requeridos para a análise, segunda etapa do processo, foram examinados os seguintes repositórios: portal de gestão da companhia e plataformas de colaboração entre os empregados. Com o advento das plataformas de colaboração nas organizações, como a ferramenta Teams da Microsoft, documentações produzidas pelas equipes deixaram de ser armazenadas em pastas da rede de computadores e passaram a ser armazenadas nestas plataformas, diretamente na nuvem. Como critérios de busca foram pesquisados documentos ou publicações referentes ao tema gestão do portfólio de aplicações, de autoria da área de Arquitetura da Tecnologia da Informação (TI), responsável pela implantação do novo modelo de APM, garantindo assim o caráter oficial do documento e sua qualidade. A pesquisa foi realizada nos repositórios citados em locais relacionados ao trabalho da equipe de Arquitetura da TI, muitas vezes seguindo a orientação da própria área.

As informações foram selecionadas e organizadas na terceira etapa da análise documental considerando as categorias tipo do documento e tópico abordado. Os tipos de documento analisados foram: padrões normativos (padrões que regem o processo da APM), apresentações sobre o tema, artigos que fundamentaram o processo, publicações feitas pela equipe de Arquitetura da TI em plataformas de colaboração, capturas de tela provenientes da navegação em ferramentas relacionadas à APM, e-mails informando sobre a adoção do novo modelo de APM, planilhas e manuais que suportam o processo de APM. Os tópicos tratados pelos documentos foram classificados como: processo de APM, ferramenta de APM e fundamentação do processo. Os documentos analisados podem ser observados no Quadro 12.

Quadro 12 – Documentação selecionada e organizada

(continua)

| Identificação | Tipo do documento | Tópico abordado | Descrição |
|----------------------|--------------------------|------------------------|---|
| APR1 | Apresentação | Ferramenta de APM | Cadastro das aplicações na plataforma de APM, Alfabet. |
| APR2 | Apresentação | Ferramenta de APM | Ferramenta de arquitetura empresarial Alfabet. |
| APR3 | Apresentação | Fundamentação | Fluxo de classificação da aplicação (anexo de PAD1). |
| APR4 | Apresentação | Processo de APM | Gestão de Portfólio - MATRIZ TIME. |
| APR5 | Apresentação | Ferramenta de APM | Metamodelo da plataforma Alfabet (Alfabet Accelerator Metamodel). |
| APR6 | Apresentação | Processo de APM | Utilização da Matriz Time na Racionalização do Acervo de |

(conclusão)

| | | | Aplicações (anexo de PAD4). |
|------|--|-------------------|---|
| ART1 | Artigo | Fundamentação | Como medir a adequação do seu portfólio de aplicações. Artigo do Instituto Gartner (GARTNER, 2021a). |
| ART2 | Artigo | Fundamentação | Usando TIME para a triagem do portfólio de aplicações. Artigo do Instituto Gartner sobre o framework adotado na APM da ENERGY (GARTNER, 2021b). |
| EML1 | Email | Processo de APM | Email comunicando a implantação do novo processo de APM e da plataforma Alfabet. |
| MNL1 | Manual | Ferramenta de APM | Manual do Catálogo de Aplicações, versão anterior de ferramenta de APM (anexo de PAD3). |
| NVG1 | Capturas de tela via navegação em ferramenta | Ferramenta de APM | Capturas de tela obtidas através de navegação na ferramenta Alfabet. |
| PAD1 | Padrão normativo | Processo de APM | Classificação das aplicações quanto à criticidade. |
| PAD2 | Padrão normativo | Processo de APM | Desativação de aplicações. |
| PAD3 | Padrão normativo | Processo de APM | Gestão do Acervo de Soluções. |
| PAD4 | Padrão normativo | Processo de APM | Racionalização do portfólio de aplicações. |
| PLN1 | Planilha eletrônica | Processo de APM | Planilha com planejamento dos critérios a serem adotados para pontuação dos atributos das aplicações no processo de APM (anexo de PAD4). |
| PLN2 | Planilha eletrônica | Processo de APM | Fluxo do processo Gerir Acervo de Soluções (anexo de PAD3). |
| PLN3 | Planilha eletrônica | Processo de APM | Formulário de criticidade de aplicações (anexo de PAD1). |
| PLN4 | Planilha eletrônica | Processo de APM | Planilha com atributos das aplicações para Matriz TIME. |
| PUB1 | Publicação em plataforma de colaboração | Processo de APM | Publicação detalhando o ciclo de vida da aplicação no novo processo de gestão de portfólio de aplicações da ENERGY. |
| PUB2 | Publicação em plataforma de colaboração | Processo de APM | FAQ sobre o processo da APM (Anexo de PUB1). |

Fonte: Organizado pelo autor

A análise e interpretação dos dados, quarta e última etapa, teve como objetivos: entender o processo de APM da ENERGY pela ótica de seus padrões normativos, identificar a evolução deste processo no tempo, o planejamento do novo modelo de APM, sua implantação, o status da iniciativa no momento desta pesquisa e, por fim, analisar como foi abordada a medição da UX a partir do atributo “percepção do usuário” na APM.

Os padrões normativos da companhia destinam-se a definir processos e estabelecer diretrizes sobre diferentes atividades da empresa. O momento de transição com a implantação do novo modelo de APM permitiu analisar o padrão sobre gestão do portfólio de aplicações (PAD3) ainda em atualização. Este fato possibilitou identificar parte do histórico sobre a APM na ENERGY.

A gestão do portfólio de aplicações na empresa inicialmente era realizada em um repositório denominado Catálogo de Aplicações. Com o decorrer do tempo, este catálogo foi incorporado a uma aplicação de gestão de serviços, denominada Click. O processo de APM da ENERGY definido no padrão PAD3 compreende cinco etapas não lineares: Cadastrar Aplicação, Classificar Aplicação, Racionalizar Acervo de Aplicações, Atualizar o Catálogo e Desativar a Aplicação. A primeira, a segunda e a quarta etapas têm relação com as etapas Coleta de Dados e Análise dos Dados do processo de APM proposto por Simon, Fischbach e Schoder (2010). Já a terceira e a quinta etapas do processo de APM da companhia têm relação com as etapas de Tomada de Decisão e Otimização do processo proposto pelos autores.

A etapas Cadastrar Aplicação, Classificar Aplicação e Atualizar o Catálogo realizadas na antiga ferramenta de gestão de serviços, Click, responsável por armazenar o Catálogo de Aplicações, estão descritas em um manual denominado Manual do Catálogo de Aplicações (MNL1). O cadastramento de uma nova aplicação era feito dentro de uma classe genérica chamada “software de negócio” e em uma classe de produto chamada “Catálogo de Aplicações”, gerida na ferramenta Click. Considerando as classes de atributos segundo Maizlish e Handler (2005), destacavam-se como atributos da aplicação:

- Atributos gerais: nome, descrição, código de aplicação, data de implantação, responsável pela solução, área responsável pela solução;
- Funções/processos/estratégias chave habilitados para o negócio: processos de negócio (todos os processos de negócio suportados pela aplicação) e o nível de criticidade da aplicação para o negócio (definido segundo o padrão PAD1, o fluxo descrito na apresentação APR3 e utilizando-se o formulário da planilha PLN3);
- Informação do usuário: órgão cliente (gerência cliente da aplicação), usuários (responsáveis pelo cliente);

- Condições técnicas: interfaces (todas as aplicações que interagem com essa aplicação) e fase do ciclo de vida.

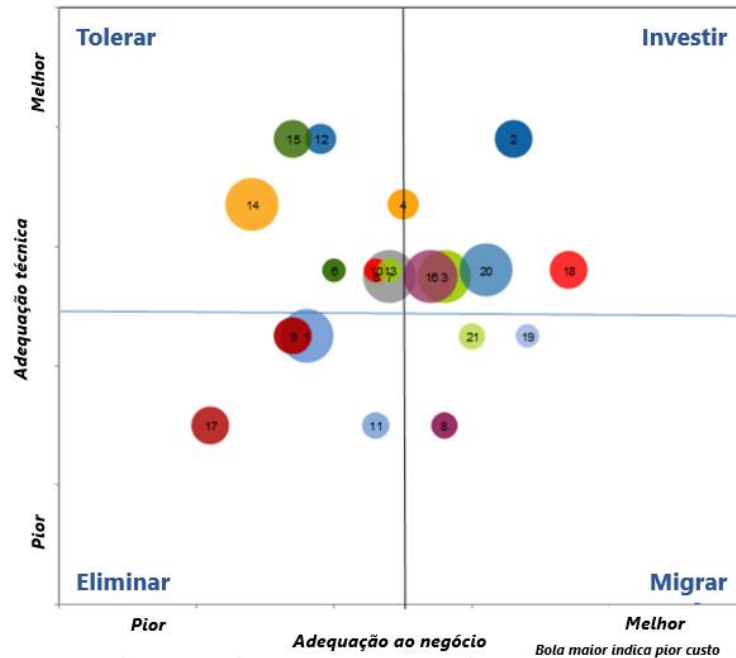
A documentação analisada não apresentou atributos da aplicação para as classes valor geral para o negócio, custos e perfil de risco para a APM, com base no antigo Catálogo de Aplicações, na ferramenta Click. Também não foram observados atributos da classe “Informação do Usuário” referentes à quantidade de usuários da aplicação e à percepção do usuário sobre aspectos de UX, como por exemplo a satisfação do usuário.

A etapa Atualizar Catálogo do processo de APM da ENERGY era realizada atualizando-se os atributos das aplicações na ferramenta Click. Não foi encontrada na documentação MNL1 a descrição sobre a etapa Racionalizar Acervo de Aplicações. Desta forma, não foi possível na análise documental identificar como eram realizadas as etapas Tomada de Decisão e Otimização do Portfólio de Aplicações (MAIZLISH, HANDLER, 2005) antes da decisão da empresa pela adoção de um novo modelo de APM. A desativação de uma aplicação também não possui atividades descritas na ferramenta Click, segundo o manual MNL1. A etapa Desativar a Aplicação encontra-se descrita no padrão Desativação de aplicações (PAD2), onde é detalhado o fluxo da desativação, o qual compreende: demandar a desativação, elaborar o plano de desativação, avaliar a viabilidade da desativação, desativar a aplicação, controlar a desativação e avaliar a desativação, com seus respectivos responsáveis.

Visando a aperfeiçoar a etapa Racionalizar Acervo de Aplicações, no processo de APM da companhia, a ENERGY investiu em um novo modelo fundamentado no framework denominado TIME, descrito nos artigos ART1 (GARTNER, 2021a) e ART2 (GARTNER, 2021b). O framework TIME, de autoria do Grupo Gartner, empresa de consultoria na área de Tecnologia da Informação, tem por objetivo orientar as companhias na medição de seus portfólios de aplicações sob as perspectivas de negócio, TI e custos. Nesta medição, as aplicações são pontuadas em relação a uma variedade de indicadores de adequação às três perspectivas citadas e a soma destas notas para cada perspectiva é usada para classificar a aplicação em uma de quatro possíveis estratégias de atuação: Tolerar, Investir, Migrar (Modernizar) e Eliminar (formando o acrônimo TIME). A aplicação é então posicionada na forma de uma bola em um gráfico, onde os quadrantes representam as quatro estratégias possíveis, os eixos representam a adequação técnica da aplicação e sua adequação ao negócio e o tamanho da bola representa o custo da aplicação (quanto maior a bola, maior o custo), em um modelo similar ao proposto por Maizlish e Handler (2005), descrito na Figura 04 (ver seção 1.1.5). O modelo proposto pelo Grupo Gartner por ser visto na Figura 14. O artigo ART1 (GARTNER, 2021a) não descreve o significado das cores adotadas no gráfico para as

aplicações. Possivelmente foi adotada um tipo de categorização em função da medição dos atributos das aplicações ou foi apenas uma forma de diferenciar visualmente as aplicações.

Figura 14 – Categorização das aplicações no portfólio segundo o modelo TIME



A ação Tolerar no framework TIME é descrita no documento ART2 como a ação a ser tomada para aplicações em bom estado técnico, porém carecendo de melhor suporte ao negócio. Neste caso, é recomendado que a aplicação seja tolerada até que se queira investir em melhorar sua adequação ao negócio. A ação Investir é orientada para aplicações em bom estado, mas para as quais se deveria investir em adicionar ou ativar funcionalidades, mantendo-as tecnicamente saudáveis. A ação Migrar ou Modernizar é direcionada para aplicações que atendem aos objetivos do negócio, mas a área de TI preocupa-se com a idade da aplicação e os riscos de obsolescência. Por fim, a ação Eliminar é recomendada para aplicações que estão em uma situação em que não valem mais o investimento em melhorias, devido ao alto custo. Se a aplicação ainda é necessária, deve ser substituída, do contrário deve ser apenas eliminada. Analisando-se de forma comparativa a categorização proposta pelo framework TIME e o modelo proposto por Maizlish e Handler (2005), pode-se observar a correspondência entre as ações dos dois modelos no Quadro 13.

Quadro 13 – Ações propostas nos modelos TIME e por Maizlish e Handler (2005)

| Ação proposta no Framework TIME | Ação proposta por Maizlish e Handler (2005) |
|--|--|
| Tolerar | Reavaliar/Reposicionar o Ativo |
| Investir | Manter/Evoluir o Ativo |
| Migrar / Modernizar | Reconstruir/ Modernizar o Ativo |
| Eliminar | Aposentar/Consolidar o Ativo |

Fonte: Organizado pelo autor

A definição do conceito de aplicação é uma das primeiras tarefas da organização na gestão do portfólio de aplicações (MAIZLISH, HANDLER, 2005). A área de Arquitetura de TI da ENERGY definiu na apresentação APR2 e na publicação PUB1 o conceito de aplicação como softwares com as seguintes características:

- Suportam diretamente processos ou capacidades do negócio;
- São plataformas;
- São produtos desenvolvidos que possuem infraestrutura e suportam diretamente aplicações de negócio;
- Proveem benefício ao negócio de maneira independente;
- O cliente é cobrado pelo seu uso (custo repassado ao cliente);
- São desenvolvidos ou instanciados de uma plataforma configurada especificamente para atender às necessidades do negócio.

Na fase de planejamento do novo modelo de APM, a ENERGY optou pela plataforma Alfabet (SOFTWARE AG, 2023) para a gestão e otimização de seu portfólio de aplicações. Em um estudo, cujo resumo foi apresentado no documento APR4, a área de Arquitetura da TI analisou as interseções da plataforma Alfabet com o framework Gartner, considerando as três perspectivas propostas por este último: adequação ao negócio, adequação tecnológica e custos. Na perspectiva de adequação ao negócio, o estudo observou grande convergência entre as recomendações do framework TIME e o que já vinha sendo implementado na ENERGY. Na perspectiva da adequação técnica observou-se oportunidade de melhoria com inclusão de análises propostas pelo framework. Por fim, na perspectiva custos, a área de Arquitetura da TI entendeu que a medição dos atributos desta dimensão não era aplicável naquele momento, devido à dificuldade de levantamento dos custos por aplicação.

Ao planejar os atributos da aplicação a serem medidos, segundo a apresentação APR4,

a companhia buscou o melhor conjunto de atributos para atingir os objetivos do negócio de maneira precisa, fazer as melhores escolhas técnicas e otimizar custos. Dentre os atributos a serem medidos, destacou-se a recomendação do framework TIME quanto aos atributos da classe “Informação do Usuário”, na perspectiva de adequação ao negócio. O Grupo Gartner chamou atenção sobre a importância da avaliação através de pesquisa de opiniões de usuários e clientes, de forma que fosse possível observar deficiências na aplicação na perspectiva dos usuários, como: melhorias solicitadas, problemas de produtividade relatados e percebidos e atividades fora do sistema (quando o usuário usa ferramentas alternativas para compensar deficiências da aplicação). Esta observação vai ao encontro da orientação de Maizlish e Handler (2005), quanto ao fato de a captura das percepções dos usuários das aplicações ser um dos elementos cruciais no processo da APM (ver seção 1.1.4). Ao destacar a importância da pesquisa de opiniões, o Grupo Gartner corrobora também a importância dos dados autorreportados como fonte das informações mais importantes sobre a percepção dos usuários sobre o sistema de informação e suas interações com ele (ALBERT, TULLIS, 2013) (ver seção 1.2.4).

Para auxiliar no planejamento dos atributos a serem medidos, a área de Arquitetura de TI elaborou uma matriz, denominada Matriz Time (planilha PLN4), onde iniciou o exercício de quais atributos de uma aplicação seriam geridos na plataforma Alfabet. Conforme citado, a abordagem de portfólio de aplicações baseada em matriz é a origem do conceito da APM, a partir da qual as aplicações são classificadas em dimensões específicas, possibilitando ações de gestão e de alocação de investimento apropriadas (SIMON, FISCHBACH, SCHODER, 2010). Nesta primeira matriz foram especificados atributos na perspectiva adequação ao negócio, como número de usuários, relevância para o negócio, propriedade (cliente) e unidades organizacionais usuárias. Como exemplos de atributos na perspectiva adoção técnica pode-se citar: manutenção (confiabilidade e esforço para manutenção), viabilidade do suporte do fornecedor e estabilidade da produção (disponibilidade e tolerância a falhas). Neste momento ainda não havia sido definido o atributo sobre as percepções do usuário.

A área de Arquitetura de TI aperfeiçoou a matriz TIME em uma etapa seguinte, visando à definição do primeiro conjunto de atributos a ser projetado na plataforma Alfabet. Na nova versão da matriz, representada na planilha PLN1, foram estabelecidos critérios técnicos e critérios de negócio segundo os quais os atributos da aplicação deveriam ser pontuados, com suas respectivas escalas. Na Figura 15 é possível ver um recorte dos critérios definidos.

Figura 15 – Recorte de critérios técnicos e de negócio para atributos da aplicação

| CRITÉRIOS TÉCNICOS | CRITÉRIOS DE NEGÓCIO |
|--|--|
| Obsolescência (Alfabet): a) Aplicação não possui componentes obsoletos = 6pt b) Aplicação possui componentes obsoletos não críticos = 2pt c) Aplicação possui componentes obsoletos críticos = 0pt Acessos (Cav3, Cav4, etc): a) Mais de 120 nos últimos 30 dias = 4pt b) Entre 60 e 120 acessos nos últimos 30 dias = 3pt c) Entre 30 e 59 acessos nos últimos 30 dias = 2pt d) Entre 1 e 29 acessos nos últimos 30 dias = 1pt e) Sem acesso nos últimos 30 dias = 0pt | Organizações Usuárias (Alfabet): a) Quatro ou mais organizações usuárias = 4pt b) Três organizações usuárias = 3pt c) Duas organizações usuárias = 2pt d) Uma organizações usuárias = 1pt e) Nenhuma organizações usuárias = 0pt Críticidade (Alfabet): a) Crítica = 6pt b) Alta = 3pt c) Média = 2pt d) Baixa = 1pt e) Nenhuma = 0pt |

Fonte: Padrão normativo sobre Racionalização do portfólio de aplicações (PAD4), extraído pelo autor.

A definição dos critérios para pontuação dos atributos (medidas ordinais que formam a base para os indicadores) das aplicações seguiu o meta modelo definido para a plataforma Alfabet, descrito na apresentação APR5. O resultado da medição de cada atributo da aplicação, com sua respectiva pontuação, leva à pontuação final da aplicação nas perspectivas tecnológica e de negócios, o que possibilita seu posicionamento no gráfico TIME, no correspondente quadrante de estratégia (ver Figura 14). Na Figura 16 pode-se observar mais exemplos de atributos da aplicação com seus respectivos critérios de pontuação, nas perspectivas técnica e de negócio, de acordo com o meta modelo do Alfabet na apresentação APR5. Observa-se a adoção da escala ordinal com intervalo de 0 a 5 para a pontuação dos atributos, onde prevalece a adoção do critério “nulo/desconhecido/zero” para a pontuação zero.

Figura 16 – Recorte de pontuação de atributos da aplicação no Alfabet

| Pontuação de Negócio | | Pontuação Técnica | |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| % | | % | |
| Relevância para o Negócio | Número de Usuários | Idade da Aplicação | Tipo de Arquitetura |
| 0 – Nulo / Desconhecido | 0 – Nulo / Zero | 0 – Mais de 120 meses | 0 – Desconhecido / Nulo |
| 1 – Capacidade de Operar o Negócio | 1 – 1 a 10 | 1 – 73 a 120 meses | 1 – Mainframe |
| 2 – Capacidade de habilitar o Negócio | 2 – 11 a 100 | 2 – 49 a 72 meses | 2 – Distribuída |
| 4 – Capacidade de Evoluir o Negócio | 3 – 101 a 1.000 | 3 – 25 a 48 meses | 3 – Cliente Servidor |
| 5 – Capacidade de Missão Crítica | 4 – 1.001 a 10.000 | 4 – 12 a 24 meses | 4 – Stand Alone |
| | 5 – > 10.000 | 5 – Menos de 12 meses | 5 – Baseada em Nuvem |

Fonte: Apresentação do Metamodelo da plataforma Alfabet (APR5), extraído e traduzido pelo autor.

Com a nova versão da matriz TIME iniciaram-se as discussões sobre como deveria ser medida a percepção do usuário sobre uma aplicação, especificamente quanto ao aspecto da usabilidade. Estas discussões resultaram na definição do atributo “usabilidade” para a aplicação, considerado inicialmente como um critério opcional dentro da perspectiva de

negócio. A pontuação para este atributo foi definida na matriz TIME (PLN1) da seguinte forma:

- A aplicação foi avaliada como boa usabilidade = 2 pontos
- A aplicação foi avaliada como média usabilidade = 1 ponto
- A aplicação foi avaliada com usabilidade ruim = 0 ponto

Observa-se neste momento o caráter genérico da medição da UX através do atributo “percepção do usuário”. Não havia ainda a discussão sobre uma métrica de UX, que resultasse em uma medida sumária a ser posicionada na escala proposta com as três notas sobre o aspecto usabilidade. A usabilidade é um tema presente na ENERGY, o que levou à escolha natural deste aspecto da UX como atributo da aplicação sobre a percepção do usuário a ser pontuado na APM.

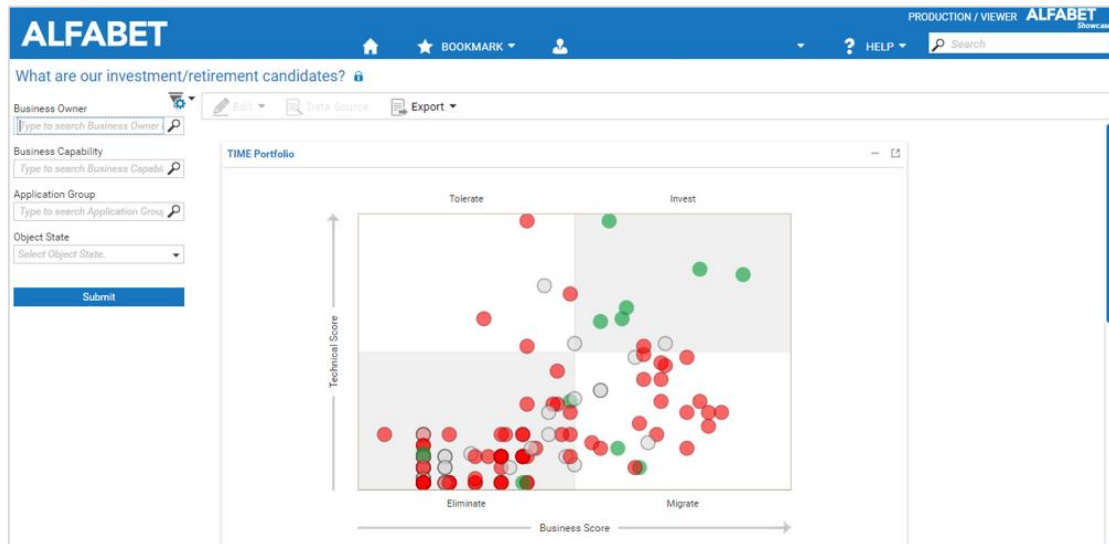
A implantação da plataforma Alfabet ocorreu em 03 de março de 2023, no decorrer desta pesquisa. Nesta data, um email (EML1) comunicou oficialmente a desativação do catálogo de aplicações na ferramenta Click e o início do uso da ferramenta de arquitetura empresarial Alfabet como nova base para o portfólio de aplicações. A partir de então, todo processo de APM da ENERGY, descrito no padrão sobre gestão do portfólio de aplicações (PAD3) passou a ser suportado pelo novo modelo.

As etapas Cadastrar Aplicação, Classificar Aplicação e Atualizar o Catálogo, ao serem executadas no Alfabet, passaram a possibilitar o cadastro e a classificação não apenas das aplicações existentes, mas também informar o planejamento de aplicações ainda em desenvolvimento, com seus fluxos de implementação associados a uma ferramenta de automatização de fluxos, denominada Service Now (SERVICE NOW, 2023). Desta forma, assim que uma nova aplicação é implantada para uso na companhia, o Alfabet é atualizado com todas as informações de forma automática.

A etapa “Desativar a Aplicação” passou a ter o seu fluxo controlado na plataforma Alfabet, onde é possível definir a previsão de término da aplicação, o período previsto para o planejamento da desativação, a indicação quanto à manutenção ou não da base de dados e o período de congelamento da aplicação, no qual ela não pode sofrer atualizações. Por fim, a etapa “Racionalizar Acervo de Aplicações”, descrita no padrão PAD3, é realizada na plataforma Alfabet a partir do posicionamento automático das aplicações no gráfico TIME (ver Figura 17), de acordo com as pontuações obtidas pelas aplicações nas perspectivas técnica (eixo Technical Score) e de negócio (eixo Business Score). Não foi identificada na plataforma Alfabet o significado da segmentação por cores das aplicações no gráfico TIME (cores

vermelha, verde e cinza). Possivelmente esta categorização é resultado da medição de atributos específicos das aplicações.

Figura 17 – Recorte da imagem do gráfico TIME gerado pela plataforma Alfabet



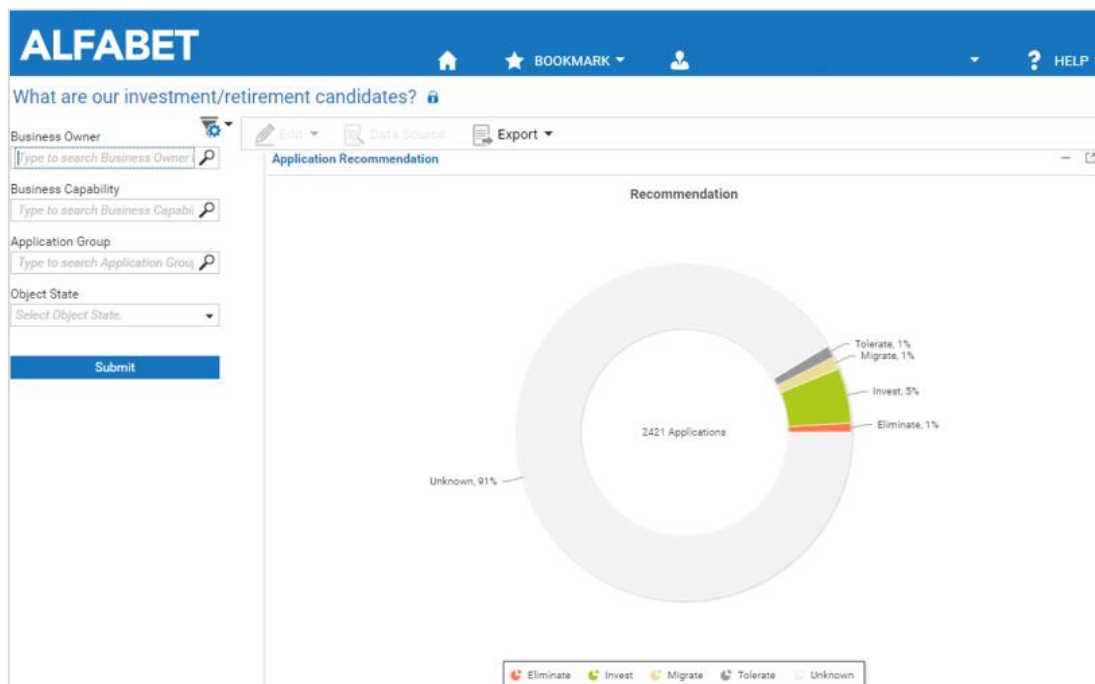
Fonte: Captura de tela obtida através de navegação na ferramenta Alfabet (NVG1), extraído pelo autor.

No momento desta pesquisa, 2.421 aplicações encontram-se cadastradas na plataforma Alfabet. Porém, devido ao grande número de aplicações do portfólio e ao estágio inicial do novo modelo de APM, um baixo percentual de aplicações (9%) possui todos os atributos cadastrados e pontuados, de forma que possam ser posicionadas no gráfico TIME, visando à otimização do portfólio (ver Figura 18). O atributo “percepção do usuário”, entendido inicialmente como a “usabilidade” da aplicação, critério opcional, ainda não foi implementado na plataforma Alfabet. As discussões sobre a métrica de UX a ser adotada para este atributo avançaram em função da necessidade de se ampliar a pontuação para uma escala de seis notas, onde a nota zero representaria a aplicação que não foi medida para a UX, seguindo o modelo padrão de escala de notas da plataforma Alfabet (ver Figura 16), em vez da escala com três notas apenas, cogitadas inicialmente. A não adoção imediata na plataforma Alfabet da métrica de UX para o atributo “percepção do usuário” da aplicação, deve-se sobretudo à necessidade do amadurecimento do processo de medição da UX nas equipes responsáveis pelas aplicações. À medida que mais equipes meçam regularmente suas aplicações quanto à UX, o processo de pontuação do atributo “percepção do usuário” na plataforma Alfabet tende a se consolidar.

A não incorporação da métrica de UX à plataforma Alfabet e consequentemente ao processo de APM da ENERGY não possibilitou a análise deste indicador de desempenho em conjunto com os demais indicadores da aplicação. Por isso, este estudo não aprofundou a

análise sobre como ocorre o posicionamento automático das aplicações no gráfico TIME, realizado pela plataforma Alfabet, a partir da correlação entre seus indicadores de desempenho nas dimensões de qualidade técnica e valor para o negócio.

Figura 18 – Recorte da imagem do percentual de aplicações para otimização



Fonte: Captura de tela obtida através de navegação na ferramenta Alfabet (NVG1), extraído pelo autor.

4.2.1.1 Síntese

Esta seção apresenta no Quadro 14 a síntese da análise documental, quanto às observações importantes para a proposição do método de medição da UX a ser integrado à APM, objetivo desta DSR.

Quadro 14 – Destaques sobre a análise documental

(continua)

| Tópico | Observação para a proposição do método de medição de UX |
|---|--|
| Pesquisas de opinião | <ul style="list-style-type: none"> O framework TIME, base no novo modelo de APM da ENERGY, recomenda pesquisas de opiniões para a captura das percepções dos usuários sobre as aplicações. Esta recomendação vai ao encontro dos estudos realizados na fundamentação teórica e da revisão sistemática da literatura, que levou à identificação e análise de 39 métricas para UX, suportadas por questionários padronizados autorreportados. |
| A importância de critérios de pontuação | <ul style="list-style-type: none"> Critérios de pontuação devem ser atribuídos aos indicadores de desempenho utilizados para medir os atributos das aplicações. O uso de medidas ordinais possibilita a comparação entre as aplicações (ver Figura 16). |

| | |
|-------------|---|
| Usabilidade | <ul style="list-style-type: none">Foi definido o atributo “usabilidade” da aplicação no processo de APM da ENERGY, para medir as percepções do usuário na classe “Informação do Usuário”. Esta definição foi influenciada pela presença do tema Usabilidade na empresa. |
|-------------|---|

Fonte: Organizado pelo autor

Para complementar o entendimento sobre o processo de APM da ENERGY e a integração de um método para medição de UX, a partir do atributo da aplicação sobre as percepções do usuário, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com profissionais especialistas da área de Arquitetura da TI, envolvidos com a implantação da plataforma Alfabet, e com especialistas em métricas para aplicações na organização.

4.2.2 Entrevistas Semiestruturadas

Segundo Smith (1995), em geral as entrevistas semiestruturadas são usadas para obter um quadro detalhado das crenças ou percepções do respondente sobre um tópico específico. Este método dá ao pesquisador e ao respondente mais flexibilidade em comparação às entrevistas e questionários estruturados. O pesquisador tem a possibilidade de seguir caminhos interessantes que emergem da entrevista e o respondente tem a possibilidade de passar uma figura completa sobre o tópico. Então, através de uma análise qualitativa, é feita uma tentativa de capturar a riqueza do tema a partir da fala do respondente, em vez de reduzir suas respostas a categorias quantitativas.

Ainda de acordo com Smith (1995), na entrevista semiestruturada o pesquisador tem uma sequência de perguntas planejadas, mas a entrevista é guiada pelo plano, mais do que ditada por ele. Como características deste método, observam-se:

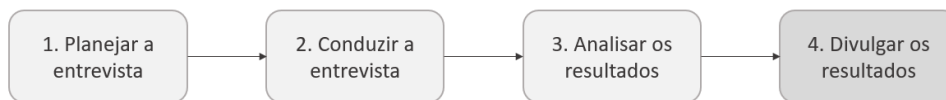
- Há uma tentativa de criar uma relação empática com o respondente (rapport);
- A ordem das perguntas é o menos importante;
- O entrevistador é livre para sondar áreas interessantes que surjam;
- A entrevista pode seguir os interesses ou preocupações do respondente.

O autor complementa as características da entrevista semiestruturada, resumindo suas vantagens e desvantagens. Como vantagens, o método facilita a empatia entre os participantes, permite maior flexibilidade de cobertura, habilita a entrevista para explorar áreas novas e tende a produzir maior riqueza de dados. Com desvantagens, o pesquisador tem o controle sobre a situação reduzido, leva-se mais tempo para executar o método e a análise é mais difícil.

Para a aplicação desta técnica foram seguidas as etapas descritas na Figura 19,

adaptadas do modelo proposto por Smith (1995). Não foi executada a quarta etapa indicada pelo autor, sobre a publicação dos resultados, uma vez que não havia o objetivo de divulgar os resultados fora do âmbito desta pesquisa.

Figura 19 – Etapas da entrevista semiestruturada



Fonte: Smith (1995), adaptado e traduzido pelo autor.

A etapa de planejamento iniciou-se pela definição do objetivo e das áreas a serem cobertas pela entrevista. O objetivo desta entrevista foi complementar a análise documental, cobrindo as áreas: processo de gestão do portfólio de aplicações (APM) na ENERGY, medição das aplicações e implantação da plataforma de APM Alfabet. A seguir foram definidos os temas associados a estas áreas a serem abordados.

Foram selecionados dois perfis como públicos-alvo da entrevista: Especialista em APM e Especialista em Métricas para Aplicações, todos da área de Arquitetura da TI. Estipulou-se como amostra do público a ser entrevistado um especialista em APM e dois especialistas em Métricas para Aplicações, totalizando três participantes. Para esta pesquisa entende-se a amostra estipulada como um número satisfatório para a obtenção das percepções dos respondentes, reconhecidos como referências no processo de adoção do novo modelo de APM na ENERGY e no tema métricas para aplicações, não se configurando assim a necessidade de se estabelecer uma amostra estatisticamente significativa.

As questões que compõem as entrevistas foram elaboradas com o objetivo de cobrir as áreas e os temas definidos. As perguntas caracterizam-se por serem neutras (abertas), em vez de guiarem a resposta do participante (perguntas fechadas, com respostas do tipo sim ou não), conforme indicado para as entrevistas semiestruturadas (SMITH, 1995). No Quadro 15 é possível observar as perguntas que guiaram as entrevistas, com as respectivas área e tema associados. Para o perfil Especialista em APM as entrevistas foram conduzidas apoiando-se em todas as questões planejadas, uma vez que este perfil está diretamente envolvido com o processo e a plataforma de APM. Para o perfil Especialista em Métricas para Aplicações, as entrevistas foram guiadas pelas questões referentes à área Medição das Aplicações. Nas perguntas Q6, Q7 e Q10 foi adotado o uso de um lembrete (prompt) para o caso em que os participantes apresentassem dificuldades em responder à questão (SMITH, 1995).

Quadro 15 – Perguntas da entrevista semiestruturada

| Questão | Descrição | Área | Tema |
|----------------|---|------------------------|--|
| Q1 | Antes da adoção do Alfabet, como era a gestão do portfólio com base no Catálogo de Aplicações e posteriormente com o Click? | Processo da APM | Histórico da APM na companhia |
| Q2 | Quais são os desafios para a consolidação do processo de APM na Empresa? | Processo da APM | Desafios no estabelecimento da APM |
| Q3 | Quais são os principais obstáculos na coleta de dados para a medição das aplicações? | Medição das Aplicações | Desafios no estabelecimento da APM |
| Q4 | Como estes obstáculos na coleta de dados impactam a definição de métricas para medir os atributos das aplicações? | Medição das Aplicações | Definição de métricas para as aplicações |
| Q5 | Quais são os desafios para a incorporação de um processo de medição da UX à APM? | Medição das Aplicações | Integração da métrica de UX à APM |
| Q6 | Como esta medição deve ser realizada? Como devem ser coletados os dados? De forma automatizada? Autorreportada? | Medição das Aplicações | Integração da métrica de UX à APM |
| Q7 | Quais características uma métrica de UX deve possuir para ser adotada na Cia e incorporada à gestão do portfólio de aplicações? Em que medida o tamanho do questionário é importante? A forma de cálculo da métrica? A classificação do indicador em uma escala? Que aspectos da UX devem ser medidos? | Medição das Aplicações | Definição de métricas para as aplicações |
| Q8 | Todo o portfólio de aplicações da Cia já se encontra no Alfabet? | Plataforma Alfabet | Status da adoção do novo modelo de APM |
| Q9 | Por que apenas aproximadamente 10% das aplicações estão posicionadas no gráfico de recomendação TIME? | Plataforma Alfabet | Status da adoção do novo modelo de APM |
| Q10 | Como é o planejamento da classificação das aplicações para que estas possam ser posicionadas no gráfico TIME? Há definição de ondas? Quais são os critérios? | Plataforma Alfabet | Evolução do uso da plataforma |
| Q11 | Quais são os próximos passos para a incorporação da medição de UX à APM? | Processo da APM | Integração da métrica de UX à APM |
| Q12 | Quais serão os impactos deste novo modelo na gestão do portfólio de aplicações da empresa? | Processo da APM | Expectativas com o processo de APM |

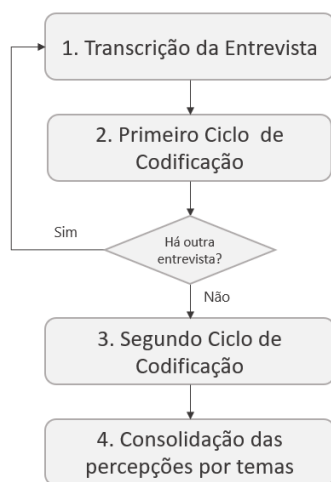
Fonte: Organizado pelo autor

A etapa de condução das entrevistas ocorreu no período de junho de 2023, nas instalações da ENERGY. As entrevistas, com duração média de 40 minutos, foram realizadas

mediante permissão dos participantes através de assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, com autorização para gravação do áudio, disponível no Apêndice B, em duas versões (com as diferenças indicadas no texto): uma versão para os perfil Especialista em APM e outra para o perfil Especialista em Métricas para Aplicações. Segundo Smith (1995), embora gravar as entrevistas tenham desvantagens como trazer possível desconforto ao participante e resultar em trabalho extenso de transcrição posterior, suas vantagens superam em muito as desvantagens. A gravação do áudio possibilita ao pesquisador concentrar-se na condução da entrevista e na observação do participante, em vez de preocupar-se em anotar o máximo que puder das respostas.

Na etapa de análise dos dados foi realizada a análise qualitativa das respostas dos participantes com base nas transcrições das entrevistas realizadas. O procedimento adotado, criado a partir dos estudos de Smith (1995), Miles, Huberman e Saldaña (2014) e Nunes et al. (2017), pode ser visto na Figura 20 na forma de um fluxograma (Norma ISO 5807:1985).

Figura 20 – Etapas da análise qualitativa das entrevistas



Fonte: O autor, criado a partir de Smith (1995), Miles, Huberman e Saldana (2014) e Nunes et al. (2017).

A análise qualitativa se iniciou com a transcrição das entrevistas dos participantes. Para esta etapa foi adotado um procedimento semiautomatizado, que consistiu na importação dos áudios gravados durante as entrevistas para um arquivo Microsoft Word. Esta importação foi realizada através do recurso “Transcrever” desta ferramenta. Embora a transcrição gerada pelo Microsoft Word tenha apresentado alguns erros, que foram corrigidos manualmente durante a audição das entrevistas, este recurso permitiu ganho de produtividade ao pesquisador.

A etapa do Primeiro Ciclo de Codificação consistiu em uma sumarização inicial dos

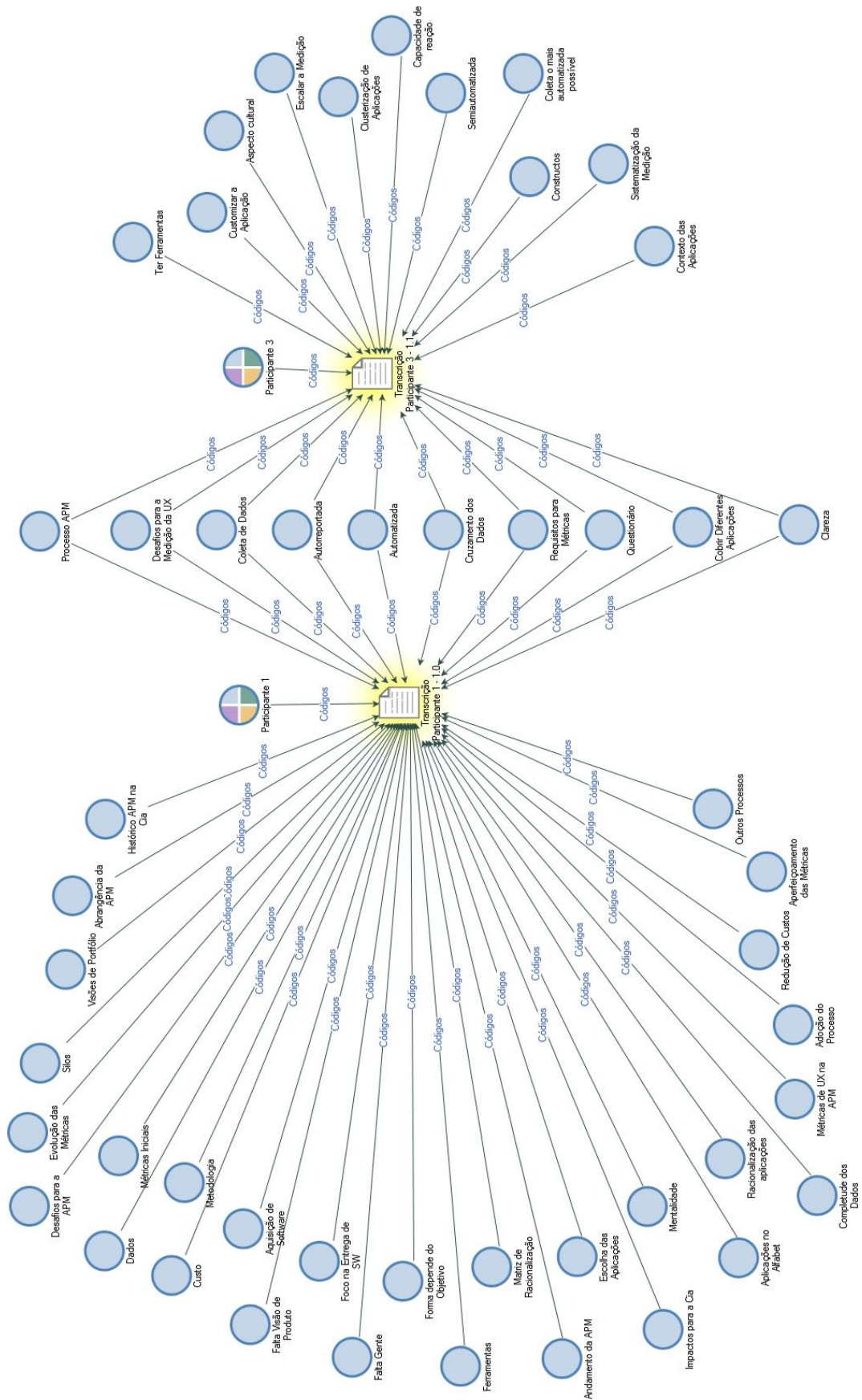
dados (MILES, HUBERMAN, SALDAÑA, 2014). Segundo Saldaña (2016), um código na pesquisa qualitativa frequentemente é uma palavra ou frase curta, que simbolicamente atribui um atributo sumativo, evocativo, que captura a essência de parte dos dados baseados em linguagem ou visuais. Miles, Huberman, Saldaña (2014) consideram que a codificação dos dados já é a análise por si, por representar uma reflexão profunda sobre e, por isso, uma análise profunda e interpretação do significado dos dados. Segundo os autores, a codificação possibilita ao pesquisador recuperar dos dados o material com maior significado, reunir partes dos dados que combinem entre si e condensar o volume de dados em unidades prontamente analisáveis.

No Primeiro Ciclo de Codificação foram atribuídos códigos a frases relevantes para o conceito a ser significado. Devido à longa extensão das respostas dos participantes, foram atribuídos mais de um código a toda a resposta, possibilitando assim uma codificação mais precisa (NUNES et al. 2017). Os códigos atribuídos foram palavras ou frases curtas. Também foram atribuídos subcódigos, com o objetivo de detalhar e enriquecer a codificação (MILES, HUBERMAN, SALDAÑA, 2014). A atribuição de códigos e subcódigos introduz o trabalho a ser realizado na etapa seguinte ao já prover alguns agrupamentos. Para o processo de codificação foi empregada a ferramenta NVIVO Plus (LUMIVERO, 2023) em sua versão 11. Embora não haja consenso entre os pesquisadores quanto ao uso de softwares como o NVIVO, sobretudo na pesquisa qualitativa (MOREIRA, 2007 apud NUNES et al. 2017), tais softwares potencializam a análise com a possibilidade da realização rápida de relações entre os dados, auxiliando o pesquisador a refletir sobre eles (YIN, 2016 apud MOZZATO, GRZYBOVSKI, TEIXEIRA, 2016). Por fim, deve-se reiterar que o NVIVO não substitui o trabalho analítico e criativo do pesquisador, mas potencializa os resultados da pesquisa pois força o envolvimento do pesquisador com o material empírico, estimulando-o a pensar acerca das informações (TEIXEIRA, 2011 apud MOZZATO, GRZYBOVSKI, TEIXEIRA, 2016).

As etapas de Transcrição e o Primeiro Ciclo de Codificação foram realizadas uma entrevista por vez, seguindo o modelo proposto por Smith (1995), com a estratégia de partir da codificação realizada para a primeira transcrição como base para as análises das transcrições subsequentes. Observou-se a convergência e a complementaridade entre os três participantes sobre os temas abordados nas entrevistas. Entre as diferentes visualizações possibilitadas pela ferramenta NVIVO, pode se observar na Figura 21 um diagrama comparativo entre a codificação realizada para as entrevistas de dois participantes. Os nós no diagrama representam os códigos atribuídos às entrevistas. À esquerda pode ser vista a codificação atribuída à entrevista do participante do perfil Especialista em APM (Participante

1), no centro a codificação em comum às duas entrevistas e à direita observa-se a codificação atribuída à entrevista do participante do perfil Especialista em Métricas para Aplicações (Participante 3). Observa-se a quantidade maior de códigos atribuídos à entrevista do Especialista em APM, por este ter respondido a mais questões do que o Especialista em Métricas.

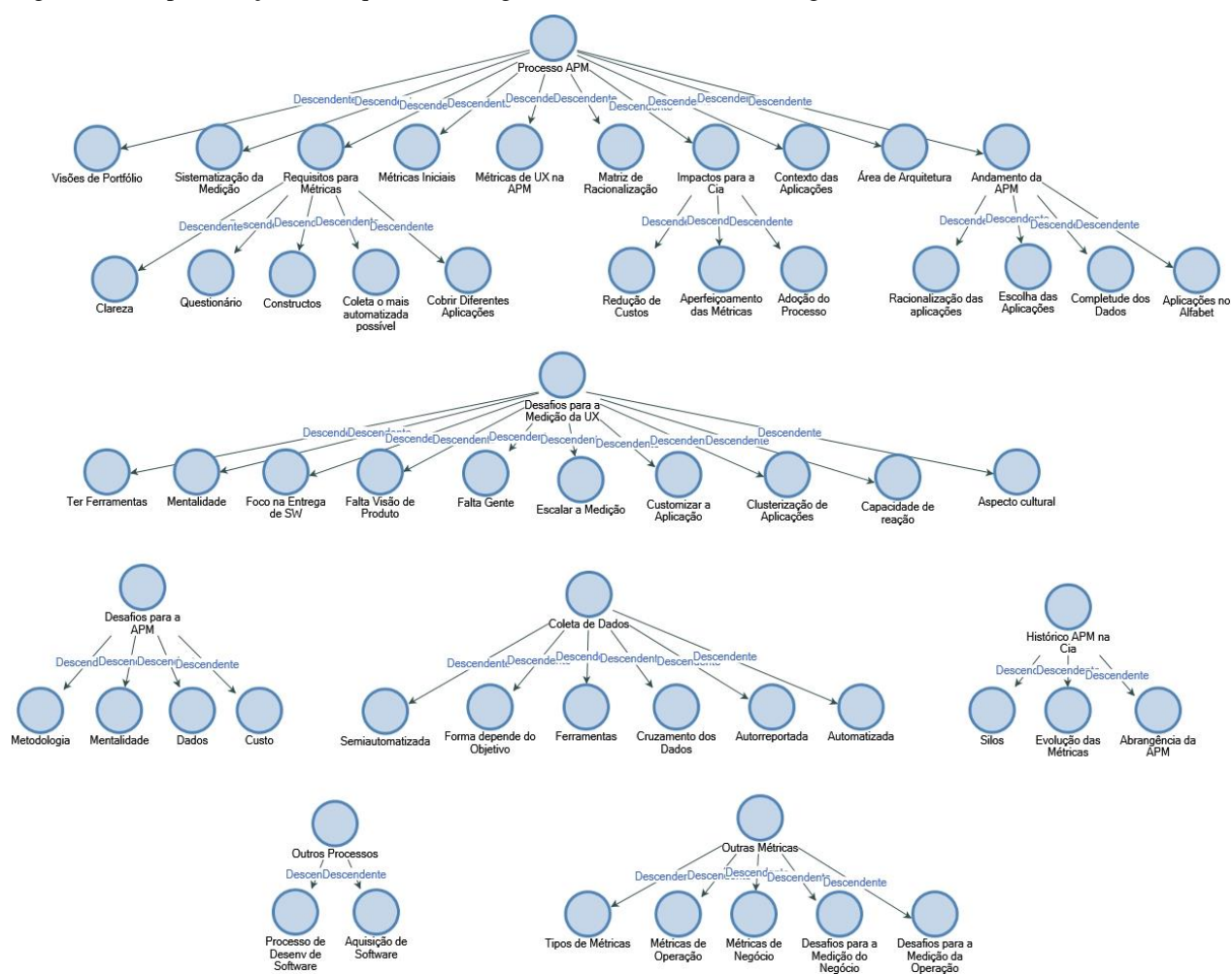
Figura 21 – Diagrama comparativo entre a codificação de duas entrevistas



Fonte: O autor, a partir da ferramenta NVIVO Plus

O Segundo Ciclo de Codificação, de acordo com Miles, Huberman, Saldaña (2014), corresponde à codificação de padrões, uma forma de agrupar os códigos e subcódigos da etapa anterior em menos categorias, temas ou constructos. Ainda segundo os autores, os códigos padrão são códigos explanatórios ou inferenciais, aqueles que identificam um tema, uma configuração ou explicação emergente. Eles reúnem todo o material do Primeiro Ciclo em unidades de análise de maior significado e parcimoniosas. São uma espécie de meta-códigos. Nesta etapa os códigos atribuídos às entrevistas foram reavaliados, reorganizados e consolidados, resultando em sete categorias ou temas: Processo APM, Desafios para a Medição da UX, Desafios para a APM, Coleta de Dados, Histórico APM na Cia, Outros Processos e Outras Métricas. A representação hierárquica destas categorias e seus códigos gerada pelo software NVIVO pode ser vista na Figura 22.

Figura 22 – Representação hierárquica das categorias codificadas e seus códigos



Fonte: O autor, a partir da ferramenta NVIVO Plus.

Os temas “Outros Processos” e “Outras Métricas” representam a ampliação da discussão trazida pelos participantes. Sobre o tema “Outros Processos” foram abordadas formas de melhoria no processo de desenvolvimento de software e a viabilidade de aplicar métricas de UX no processo de aquisição de software. Sobre o tema “Outras Métricas” foram abordadas questões sobre métricas da área de operação de TI e métricas de Negócio, as chamadas métricas de topo, com seus respectivos desafios. Por serem temas que fogem dos objetivos desta pesquisa, não serão aprofundados nesta análise.

A última etapa da análise qualitativa das respostas dos participantes consistiu na consolidação das percepções dos participantes sobre os cinco temas resultantes da etapa anterior de codificação. Esta consolidação foi realizada na ferramenta NVIVO Plus a partir do extrato da codificação realizada, no qual foi analisado cada código e suas referências nas entrevistas.

Sobre o tema “Processo APM”, os participantes opinaram sobre tópicos referentes ao processo da gestão do portfólio de aplicações em geral e na ENERGY, em particular. Foram considerados o andamento do processo de APM na Companhia, o processo de racionalização das aplicações, a definição do conjunto inicial de métricas para as aplicações, as visões distintas sobre o portfólio, o estágio da incorporação de métricas de UX à APM, os requisitos para métricas de UX neste processo, a importância de um processo de medição, o papel da área de Arquitetura da TI e, por fim, os impactos esperados para a ENERGY com a APM. No Quadro 16 podem ser observados os códigos (tópicos abordados) e a consolidação das opiniões dos participantes. Entre parênteses ao lado do código, observa-se o correspondente número de referências à codificação nas entrevistas.

Quadro 16 – Percepção dos participantes sobre o tema Processo APM

(continua)

| Código | Consolidação das opiniões dos participantes |
|--|---|
| Andamento da APM | Status da implantação do novo processo de APM e da nova plataforma associada, o Alfabet. |
| Andamento da APM / Aplicações no Alfabet (4) | Sob uma visão rigorosa, nem todas as aplicações que os clientes usam estão no Alfabet, apenas um subconjunto de aplicações que passará por uma avaliação mais específica, dentro de um processo de racionalização. |
| Andamento da APM / Completude dos Dados (4) | As aplicações são consideradas completas e, portanto, parte do portfólio, se estiverem com um conjunto mínimo de informações preenchido. Estes dados, porém, não são suficientes para a aplicação passar pelo processo de racionalização. Em paralelo, ainda é necessário configurar o Alfabet para que seja possível adotar plenamente o framework TIME. |

| | |
|--|---|
| Andamento da APM / Escolha das Aplicações (5) | O conjunto inicial de aplicações a passar pelo processo de racionalização foi acordado com as áreas de negócio da ENERGY, observando-se as aplicações consideradas sensíveis para estas áreas. Considerou-se por exemplo aplicações por similaridade funcional, que poderiam migrar para uma solução adquirida comercialmente, e aplicações que poderiam ser consolidadas, por fazerem parte de um mesmo processo. |
| Andamento da APM / Racionalização das aplicações (5) | Há poucas aplicações posicionadas no gráfico TIME na plataforma Alfabet, ou seja, que passaram pelo processo de racionalização (ver Figura 18, seção 4.2.1). Isto é uma recomendação do próprio Gartner, que orienta iniciar a APM com um recorte pequeno do portfólio, com as principais aplicações. Não está sendo feita a racionalização do portfólio completo. |
| Área de Arquitetura (1) | A área de Arquitetura da TI, como responsável pelo processo de APM, tem o papel de habilitar a tomada de decisão dos gestores, baseada em dados, sobre o portfólio de aplicações. |
| Contexto das Aplicações (2) | Ao se definir métricas na APM é importante estabelecer um conjunto capaz de considerar os contextos das aplicações, de forma que, ao comparar as aplicações, seja possível considerar tais contextos, dando peso maior ou menor para determinadas métricas. Por exemplo, características como a sazonalidade de uso da aplicação e a quantidade de usuários influenciam a análise. O contexto também pode influenciar na periodicidade da medição de uma aplicação. |
| Visões de Portfólio (1) | O portfólio de aplicações pode ser visto sob duas perspectivas. A primeira, do ponto de vista interno da TI, da sua área de relacionamento com o negócio e demais áreas da TI. Esta visão interna olha mais para aspectos inerentes à TI. A segunda perspectiva é a do ponto de vista externo, da comunicação da TI com o negócio, que é o objetivo do framework TIME. Esta é a visão que importa para a APM, onde se dá a racionalização das aplicações. |
| Matriz de Racionalização (5) | Para iniciar o processo de racionalização das aplicações foi escolhido um conjunto simples de métricas, que comuniquem bem aos clientes da TI. Apenas as principais aplicações, segundo a visão do negócio, estão passando pelo processo de racionalização, seguindo a orientação do Gartner. A plataforma Alfabet não só posiciona as aplicações na matriz TIME, como analisa a completude dos dados, trazendo assim um grau de confiança ao processo de racionalização. |
| Sistematização da Medição (3) | É preciso ter um processo de medição estabelecido, com habilitadores que permitam sistematizar a coleta de dados, em uma cadência definida, um fluxo. Isto permitirá ter os dados atualizados com uma certa frequência na APM. |
| Métricas Iniciais (4) | A plataforma Alfabet estabelece um conjunto de métricas para medir a relevância da aplicação para o negócio e sua qualidade técnica. Foi estabelecido um conjunto inicial de métricas simplificado, representativo, que comunicasse para a área de negócio algo de valor sobre as aplicações, dentro do que a companhia consegue coletar de dados no momento. |
| Métricas de UX na APM (7) | Para incorporar uma métrica de UX à APM é preciso escala no processo de medição, de forma que seja possível comparar um conjunto amplo de aplicações com a métrica utilizada. Isso ainda não foi atingido. Outra pendência importante é automatizar a carga dos resultados desta medição para a plataforma Alfabet, provavelmente via integração através de uma API Rest. |
| Requisitos para Métricas | Requisitos para incorporar as métrica de UX no processo de APM. |
| Requisitos para Métricas / Clareza (13) | As métricas de UX precisam ser claras para a comunicação com os diferentes públicos. Esta clareza passa em menor grau pela fórmula de cálculo e em maior grau pela necessidade de uma escala de adjetivos intuitiva, onde se possa identificar o quão bom ou ruim está o indicador calculado. A fórmula de cálculo da métrica não deveria |

| | |
|--|---|
| | influenciar a escolha das métricas, visto que o cálculo é automatizado. Mas métricas com cálculo mais simples facilitam a comunicação e a adoção. |
| Requisitos para Métricas / Cobrir Diferentes Aplicações (2) | Métricas de UX não podem ser específicas para um grupo de aplicações. Precisam abstrair especificidades, permitindo comparar diferentes aplicações dentro da APM. |
| Requisitos para Métricas / Coleta o mais automatizada possível (5) | A coleta de dados tanto objetivos quanto subjetivos para as métricas de UX precisa ser o mais automatizada possível. Preferencialmente deve estar inserida no contexto de uso da aplicação, suportada por ferramentas como Google Analytics, que capturem os comportamentos dos usuários, ou via pesquisas que capturem as opiniões dos usuários, inseridas na própria aplicação. É importante observar o ciclo de vida das aplicações, identificando oportunidades para coleta de insights. |
| Requisitos para Métricas / Constructos (6) | Como principais aspectos da UX a serem medidos destacam-se a eficiência e a eficácia, associados aos resultados que se esperam com uma aplicação. Outro aspecto importante a ser medido é a satisfação do usuário, que possui correlação com a eficiência, na medida em que, se a pessoa se sente produtiva com a aplicação, a satisfação virá. Por fim, buscar entender os anseios das pessoas, como as aplicações resolvem seus problemas, esta parte mais subjetiva, também é importante. |
| Requisitos para Métricas / Questionário (8) | Questionários são a forma mais rápida de iniciar a coleta das percepções dos usuários. É importante que sejam formulários curtos, para obter melhores taxas de respostas. Formulários longos podem não ser bem recebidos pelas pessoas em meio a tantas demandas do dia a dia. Mas é importante buscar representatividade do público-alvo, analisar o tamanho da amostra que o questionário consegue capturar. O desafio então consiste em utilizar o questionário mais sucinto com uma amostra mais representativa possível. |
| Impactos para a Cia | São esperados impactos muito positivos para a ENERGY com o processo de APM. |
| Impactos para a Cia / Adoção do Processo (8) | O primeiro impacto positivo é em relação à boa aceitação e adoção do novo processo de APM (definido no padrão normativo PAD3 e seus padrões complementares, PAD1, PAD2 e PAD4, ver Quadro 12, seção 4.2.1), o qual permitirá demonstrar com dados as aplicações que precisam ser desativadas, aplicações que trazem pouco valor e que poderiam ser consolidadas, por atender processos de negócio semelhantes, e aplicações que poderiam ser substituídas por soluções de prateleira. |
| Impactos para a Cia / Redução de Custos (2) | A adoção do novo processo de APM levará à redução do custo da TIC para os clientes e desonerará a TIC de cuidar de aplicações com pouco valor. |
| Impactos para a Cia / Aperfeiçoamento das Métricas (1) | O último impacto positivo refere-se à busca por melhorar a coleta de dados e aperfeiçoar as métricas das aplicações, melhorando todo o processo da APM. |

Fonte: O autor, com apoio da ferramenta NVIVO Plus

Com relação ao tema “Desafios para a Medição da UX”, os especialistas comentaram sobre desafios quanto aos aspectos mentais e culturais, à necessidade de olhar as aplicações de forma segmentada, permitindo assim comparações mais assertivas em categorias de aplicações, à necessidade de customizar aplicações para que possam ser medidas de forma automatizada, à importância de escalar a medição das aplicações na APM, à capacidade dos times de produto de reagirem à medição para aperfeiçoar as aplicações, à aquisição de

ferramentas para a medição e à falta de visão de produto na ENERGY, agravada pelo foco na entrega de soluções e pela falta de pessoas para gerirem os produtos. A consolidação das opiniões dos participantes pode ser observada no Quadro 17, seguindo o modelo do Quadro 16.

Quadro 17 – Percepção dos participantes sobre o tema Desafios para a Medição da UX

(continua)

| Código | Consolidação das opiniões dos participantes |
|---------------------------------|---|
| Aspecto cultural (3) | O aspecto cultural é o maior desafio, maior até do que habilitadores técnicos, no estabelecimento do hábito de realizar pesquisa junto às pessoas, que de fato usam as aplicações, não aos especialistas das áreas de negócio. |
| Mentalidade (7) | Um grande desafio quanto à medição da UX é mudar a mentalidade dos gestores para que eles entendam que as métricas de UX podem conectar o impacto no negócio com as melhorias implementadas em uma aplicação. As aplicações já deveriam estar sendo medidas quanto a seus aspectos de UX. |
| Customizar a Aplicação (1) | Não basta ter ferramentas que possibilitem automatizar a coleta de dados objetivos, comportamentais. É preciso também customizar as aplicações de forma que elas possibilitem esta coleta. Isso em uma empresa de grande porte torna-se um entrave. |
| Clusterização de Aplicações (2) | Agrupar as aplicações do portfólio em grupos com atributos similares pode tornar a comparação entre elas mais assertiva. Uma espécie de clusterização ou categorização dos produtos é relevante por permitir compatibilizar as métricas com a natureza dos produtos. |
| Escalar a Medição (3) | Se não é possível coletar dados em massa, há dificuldades para escalar a medição. A existência de habilitadores tecnológicos e metodológicos permitem obter escala dentro do processo de APM. Do contrário a medição fica restrita a esforços isolados, com apoio de especialistas no tema. |
| Capacidade de reação (2) | A automatização das pesquisas junto aos usuários deve considerar a capacidade de reação do time do produto para tratar os resultados da pesquisa. O lançamento de uma pesquisa precisa levar em consideração se os itens levantados na pesquisa anterior foram tratados. Do contrário haverá uma perda de credibilidade junto aos usuários e pode-se perder um canal importante. |
| Ter Ferramentas (3) | É importante ter ferramentas que permitam capturar comportamentos dos usuários, dados objetivos, e que possam ser configuradas para múltiplas plataformas. Isso possibilita escalar o processo de medição, importante para a APM. Porém, o processo de aquisição de ferramentas na Companhia é complexo, o que dificulta esse ganho de escala. |
| Falta Visão de Produto (5) | É necessário estabelecer uma cultura de produto na ENERGY. A cultura de olhar o software além do projeto que o constrói, de olhar a aplicação como um produto em seu ciclo de vida, que necessita de melhoria contínua. Observa-se esta falta de visão de produto tanto no lado da TI quanto no lado cliente, das áreas de negócio da Companhia. |
| Foco na Entrega de SW (4) | A área de TI é cobrada por entregar soluções, em uma visão de projetos. Ela não é recompensada por cuidar das aplicações como produtos com um ciclo de vida, que requerem melhoria contínua. Isso contribui para a falta de visão de produto. |
| Falta Gente (5) | A falta de recursos humanos compromete o estabelecimento de uma visão de produto na ENERGY. Falta gente para cuidar das aplicações como produtos ao longo de seus ciclos de vida. Profissionais que pudessem cuidar de 2 a 3 produtos, que suportassem um mesmo processo. As equipes normalmente estão dedicadas a projetos e só conseguem dar atenção às aplicações do portfólio de forma eventual, visando melhorias, |

com apoio de especialistas.

Fonte: O autor, com apoio da ferramenta NVIVO Plus

Quanto ao tema “Desafios para a APM”, os participantes trouxeram suas visões sobre o desafios para a consolidação do processo de gestão de portfólio de aplicações na ENERGY. Foram abordados desafios sobre o levantamento de dados, o custo desta coleta, a importância de uma mentalidade orientada a dados e a consolidação da metodologia proposta para a APM. No Quadro 18 pode ser observada a consolidação das opiniões dos participantes, seguindo o modelo dos quadros anteriores.

Quadro 18 – Percepção dos participantes sobre o tema Desafios para a APM

| Código | Consolidação das opiniões dos participantes |
|-----------------|--|
| Dados (12) | Para produzir as métricas inicialmente planejadas para a APM era necessário levantar uma massa de dados que não há no momento. Há algumas aplicações que possibilitam a coleta de dados, mas não o portfólio como um todo. Ter esses dados levaria um tempo não disponível para iniciar a APM. O desafio consiste em não só ter o dado, mas que ele tenha um histórico suficiente, tenha qualidade e tenha filtros que permitam categorizações adequadas para a medição. |
| Custo (1) | Os custos para levantar a massa de dados para as métricas inicialmente planejadas para a APM não chegaram a ser levantados, em função da complexidade de se levantar os dados e mantê-los atualizados. |
| Mentalidade (4) | É importante criar uma mentalidade orientada a dados nos gestores das aplicações, contribuindo assim para o estabelecimento de uma cultura de gestão de produtos digitais. Do contrário, mesmo que se estabeleça um processo eficiente de medição que cruze métricas de performance e de negócio, estes insumos serão subutilizados pelos decisores. Este é um grande desafio de transformação cultural. |
| Metodologia (3) | Já há uma metodologia, um processo definido em linhas gerais para a APM na ENERGY (padrão normativo PAD3 e seus padrões complementares, PAD1, PAD2 e PAD4, ver Quadro 12, seção 4.2.1). Esse processo precisa ser aperfeiçoado e difundido, de forma que se consolide. As áreas da Companhia veem valor no processo e o têm recebido bem, o que está facilitando sua adoção. |

Fonte: O autor, com apoio da ferramenta NVIVO Plus

Sobre o tema “Coleta de Dados”, os participantes abordaram as formas de coleta e a importância de cada uma delas, além da importância do uso de ferramentas nesse processo e da importância da análise com base na composição de dados objetivos e subjetivos. O Quadro 19 apresenta a consolidação das opiniões dos participantes, seguindo o modelo dos quadros anteriores.

Quadro 19 – Percepção dos participantes sobre o tema Coleta de Dados

| Código | Consolidação das opiniões dos participantes |
|-------------------------------|---|
| Automatizada (15) | É importante buscar rastrear os comportamentos dos usuários através de ferramentas que colem estes dados objetivos de forma automatizada, complementando os dados subjetivos. Um cenário ideal envolve incorporar a coleta aos contextos de uso, com apoio inclusive de Inteligência Artificial. Para isso é importante não só ter as ferramentas, como possivelmente customizar as aplicações para que estas possam ser rastreadas. Isto é fundamental para conseguir escala e incorporar a medição à APM. |
| Autorreportada (7) | A coleta de dados subjetivos via entrevistas pode trazer imprecisão, pois pode ser conduzida de formas diferentes. Questionários são a forma mais fácil de medir as percepções dos usuários na organização, sob o ponto de vista do atendimento dos prazos. Esta forma de medição possibilita trazer resultados mais acurados sobre a UX, o que traz algo valioso para o time, não só pelas informações, mas também pela interação com o público-alvo. É importante buscar automatizar o processo e cruzar com dados objetivos. |
| Cruzamento dos Dados (6) | Em uma organização o caminho mais rápido para iniciar a medição da UX das aplicações é pela coleta dos dados subjetivos, atitudinais, pelas percepções dos usuários, pois é possível realizar esta medição via questionários. Mas é importante buscar medir a UX também através dos dados objetivos, comportamentais, de forma que se possa triangular os dados e ter uma análise mais robusta. Esta triangulação porém é desafiadora pelas dificuldades em se automatizar a medição dos dados objetivos. |
| Ferramentas (4) | O uso de ferramentas que possam capturar de forma automática os comportamentos dos usuários, que possam ser configuradas em múltiplas plataformas, é muito importante na medição de dados objetivos da UX. Porém observa-se na Companhia um processo complexo de aquisição destas ferramentas, o que dificulta o seu uso. |
| Forma depende do Objetivo (3) | A abordagem a ser usada na coleta de dados depende do objetivo da medição, o que reflete na escolha da métrica. |
| Semiautomatizada (2) | A coleta das percepções dos usuários via questionário não pode ser totalmente automatizada, visto que é preciso considerar o contexto das aplicações. É preciso que o time do produto observe se o momento programado para a coleta está adequado ao momento da aplicação, ao lançamento de novas funcionalidades, ou se as melhorias identificadas na última pesquisa foram implementadas. Ou seja, é preciso considerar a capacidade de reação do time à pesquisa. |

Fonte: O autor, com apoio da ferramenta NVIVO Plus

Por fim, abordando o tema “Histórico APM na Cia”, os especialistas explicaram como era a gestão do portfólio de aplicações na ENERGY, antes da implantação do novo modelo. Os participantes citaram como era a abrangência do processo de APM, como evoluiu a discussão sobre métricas para aplicações e como as diferentes áreas da Organização conduziam a APM. No Quadro 20 pode ser vista a consolidação das opiniões dos especialistas, seguindo o modelo dos quadros anteriores.

Quadro 20 – Percepção dos participantes sobre o tema Histórico APM na Cia

| Código | Consolidação das opiniões dos participantes |
|---------------------------|---|
| Abrangência da APM (4) | Havia um processo, um padrão para a APM na ENERGY, mas ele não cobria todos os eventos relacionados ao tema. Também não possuía muitas métricas. Tratava-se de um padrão para lidar com eventos que aconteciam. Somado a isso, diferentes áreas da Companhia geriam seus portfólio cada uma do seu jeito. |
| Evolução das Métricas (5) | Não havia um conjunto de métricas que permitisse a comparação entre as aplicações na APM. Para definir o conjunto inicial de métricas, contou-se com o apoio de uma consultoria, tomando por base o framework TIME do Gartner (artigos ART1 e ART2, ver Quadro 12, seção 4.2.1). Inicialmente as métricas misturavam a visão interna do portfólio, pelo olhar da TI sobre questões apenas técnicas, com a visão externa do portfólio, para comunicação da TI com o negócio, objetivo do framework TIME. Por fim, ajustaram-se as métricas para a segunda visão. |
| Silos (8) | Não havia um processo de APM para toda a ENERGY, com métricas estabelecidas. As diferentes áreas de organização geriam seus portfólios cada uma da sua forma. Algumas áreas tinham um método bem estabelecido, com algumas métricas. Outras áreas geriam o portfólio priorizando as aplicações as quais percebiam com mais valor para o seu negócio. |

Fonte: O autor, com apoio da ferramenta NVIVO Plus

4.2.2.1 Síntese

As entrevistas com os especialistas possibilitaram, além de coletar as percepções destes profissionais sobre temas relacionados aos objetivos desta pesquisa, obter suas opiniões sobre aspectos importantes a serem considerados na proposição do método de medição da UX a ser integrado à APM. Esta seção tem por objetivo destacar estes aspectos, os quais podem ser vistos no Quadro 21.

Quadro 21 – Destaques sobre as entrevistas semiestruturadas

(continua)

| Tópico | Aspectos importantes para a proposição do método de medição da UX |
|--|---|
| Processo sistemático de medição | <ul style="list-style-type: none"> • Ao abordar o tema Processo APM, os participantes destacaram a importância de um processo sistemático de medição, a necessidade de dar escala à medição da UX e de automatizar a carga do indicador na plataforma Alfabet. |
| Requisitos para a incorporação de métricas de UX à APM | <ul style="list-style-type: none"> • Os especialistas destacaram os seguintes requisitos para a incorporação de métricas de UX à APM: a necessidade de estas métricas não serem específicas para um grupo de aplicações; a coleta dos dados ser o mais automatizada possível, incorporadas ao contexto de uso da aplicação, observando-se o momento de seu ciclo de vida (que possibilitem capturas de insights) e a capacidade de reação do time de produto à medição; a clareza para a comunicação sobre a métrica para diferentes públicos na organização; a medição da UX através do seu aspecto Usabilidade, tendo como constructos principais a eficiência, a eficácia e a satisfação do usuário e, por fim, a atenção ao uso de questionários preferencialmente curtos e que consigam coletar as percepções de uma amostra representativa dos usuários. |

O uso de questionários para coleta das percepções dos usuários

- Os participantes corroboraram a importância do uso de questionários para obtenção de dados quantitativos e subjetivos sobre as percepções dos usuários como caminho mais rápido e prático na implantação de um modelo de APM e reforçaram a necessidade de conjugar esta análise com dados objetivos.
-

Fonte: Organizado pelo autor

5. PROPOSTA DO MÉTODO DE MEDIÇÃO DA UX

5.1 Desenvolvimento do Método de Medição

Esta seção tem por objetivo apresentar a proposta do método de medição da Experiência do Usuário a partir das percepções dos usuários sobre as aplicações, na forma de um processo integrado à APM. Inicialmente será descrito o processo adotado para o desenvolvimento deste método, na forma de heurísticas de construção. Em seguida, serão propostas métricas de UX que possam configurar uma solução satisfatória para o problema desta pesquisa, compondo assim o método de medição citado. Esta proposição tomará por base a análise do caso da ENERGY, os conceitos observados na Fundamentação Teórica e a análise dos constructos das métricas de UX identificadas na RSL. Por fim, será proposto o método de medição da UX integrado à APM e serão descritos os resultados esperados com este processo.

5.1.1 As Heurísticas de Construção

As heurísticas de construção do método de medição de UX, artefato desta DSR, representam, segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), os requisitos necessários para o funcionamento adequado do ambiente interno do método, com vistas ao ambiente externo. Para isso, são expostos os mecanismos internos e sua organização, tendo em vista qual o efeito desejado no ambiente natural ou externo. As heurísticas de construção também geram um conhecimento específico que, futuramente, poderá ser utilizado para o projeto de novos métodos (artefatos) ou para as melhorias no método construído.

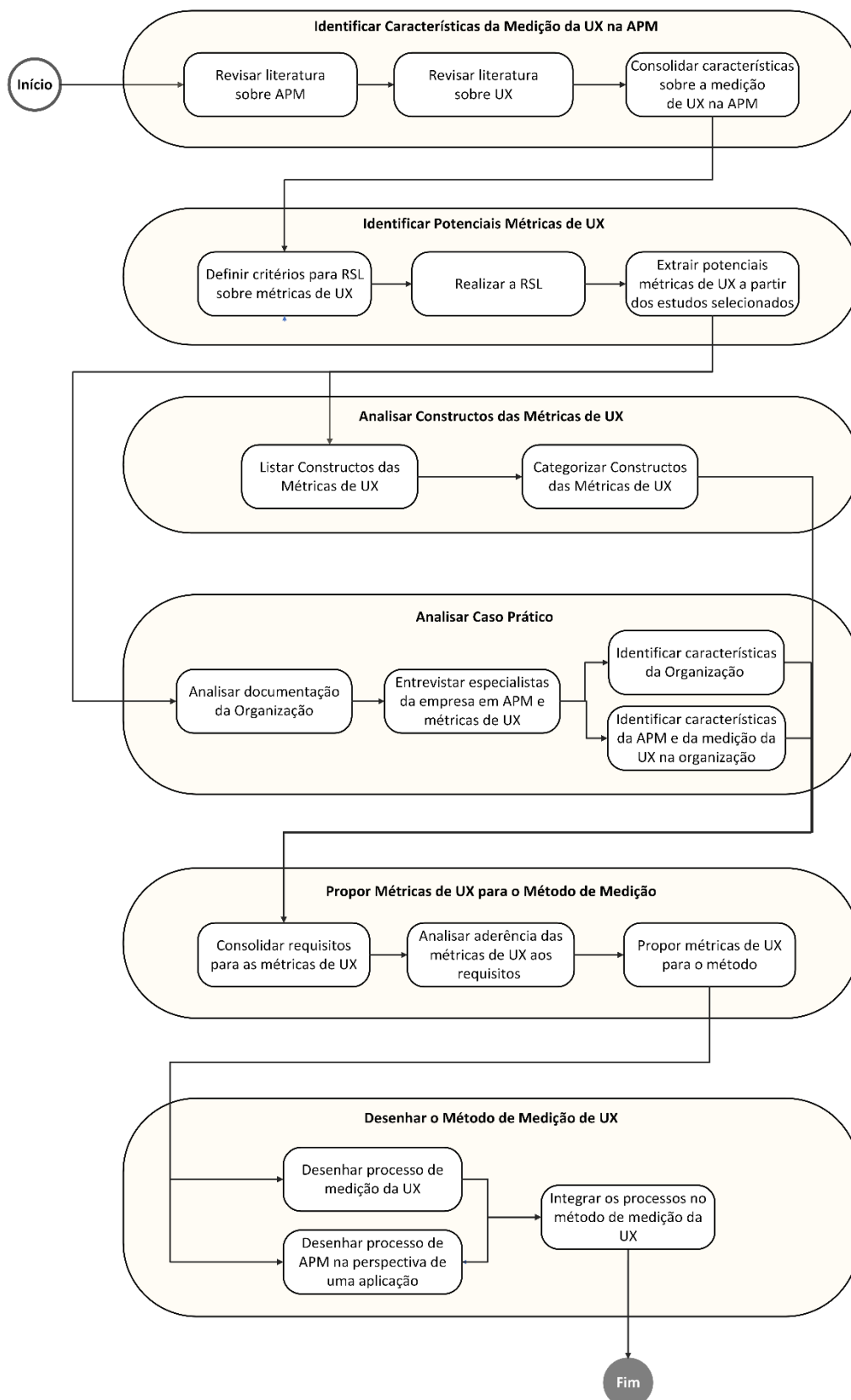
O levantamento dos requisitos necessários para o funcionamento adequado do ambiente interno do método pode ser observado na seguinte sequência de ações:

1. Identificar as principais características da medição da UX no contexto da APM, através da revisão da literatura sobre a APM e sobre a UX. Estas características foram descritas nas seções 1.1.6 e 1.2.6 respectivamente;

2. Identificar, através de revisão sistemática na literatura, métricas de UX que possuam características identificadas na ação anterior e que se configurem como métricas potenciais para o método de medição da UX, a ser proposto nesta pesquisa (ver seção 3.2.2.3);
3. Analisar e categorizar os constructos usados pelos autores na construção dos questionários padronizados que suportam as métricas de UX identificadas (ver seção 4.1);
4. Analisar o caso prático, visando a identificar as características da organização, de seu processo de APM e da medição da UX no contexto organizacional, através do estudo de seus documentos e de entrevistas com seus especialistas sobre os temas APM e medição da UX (ver seção 4.2);
5. Considerar as características e constructos levantados nas ações anteriores na construção de requisitos a serem atendidos pelas potenciais métricas identificadas, selecionando desta forma as métricas para a proposição do método de medição da UX (ver seção 5.1.2);
6. Ao desenhar o método de medição de UX, considerar as características levantadas nas ações anteriores para a integração do processo de medição da UX com o processo da APM;
7. Incluir no método de medição da UX atividades que contribuam para a saúde do portfólio, a partir do tratamento de cada aplicação, e para a adoção de práticas de UX na organização (ver seção 5.1.3).

Na Figura 23 é possível observar a sequência de ações que possibilitam identificar as heurísticas de construção do método proposto, na forma de um processo que resulta no desenvolvimento do método em si. Este processo conjuga características da estrutura do trabalho com o procedimento metodológico adotado. Esta combinação é consequência natural do fato de as heurísticas de construção representarem o caminho seguido pelo pesquisador até a proposição do artefato da pesquisa. Para a representação do processo foi adotada a notação de diagrama de atividades do padrão UML (OMG® Unified Modeling Language, 2017).

Figura 23 – O processo de construção do método de medição da UX



Fonte: O autor

5.1.2 Métricas de UX na Gestão do Portfólio de Aplicações

Os estudos analisados na Fundamentação Teórica e as etapas da metodologia desta pesquisa referentes à Análise das Métricas de UX identificadas na RSL e à Análise do Caso Prático possibilitaram identificar os requisitos necessários para a proposição de métricas de UX a serem incorporadas ao processo de APM. Estes requisitos dizem respeito aos aspectos de UX preferenciais a serem medidos, à representação da métrica, ao tipo de avaliação da UX associado à métrica, à abrangência da métrica para diferentes aplicações, ao tamanho do questionário padronizado que suporta a métrica, e, por fim, à clareza da métrica.

Esta seção busca consolidar os requisitos levantados ao longo da pesquisa e aplicá-los às 39 métricas identificadas nos estudos selecionados na RSL (ver Quadro 08, seção 4.1), com o objetivo de propor métricas da UX para o processo da APM.

5.1.2.1 Requisitos para a Proposição de Métricas da UX na APM

O Quadro 22 apresenta a síntese dos oito requisitos para as métricas da UX na APM identificados e suas respectivas origens nesta pesquisa.

Quadro 22 – Síntese dos requisitos para as métricas da UX para a APM

(continua)

| Requisito | Origem do requisito nesta pesquisa |
|---|--|
| 1) A métrica deve possibilitar comparar diferentes aplicações, abstraindo especificidades | Conforme observado na fundamentação teórica, métricas devem se basear em sistemas de medição confiáveis, que levem a resultados comparáveis (seção 1.2.5). Complementando, os especialistas entrevistados citaram a necessidade de estas métricas não serem específicas para um grupo de aplicações (seção 4.2.2), característica necessária na APM. |
| 2) A métrica deve ter representação em uma medida sumária, um indicador de desempenho | Métricas da UX precisam ser quantificáveis, conforme observado na fundamentação teórica (seções 1.2.5 e 1.2.6), o que possibilita representá-las em uma medida sumária, na forma de um indicador de desempenho, para que possa ser integrado à APM. |
| 3) A métrica deve estar associada a avaliações somativas | Métricas da UX decorrentes de avaliações somativas, que buscam medir quão bem um produto ou funcionalidade atinge seus objetivos, conforme visto na fundamentação teórica (seções 1.2.2 e 1.2.6), são as mais adequadas ao contexto da APM. |
| 4) O questionário que suporta a métrica não deve estar associado à realização de tarefas pelos usuários | Foram descritos na fundamentação teórica métodos de avaliação da UX relacionados a testes de usabilidade moderados e não moderados, nos quais os usuários realizam tarefas e respondem perguntas sobre cenários específicos de uso (seções 1.2.2 e 1.2.6). Os questionários aplicados durante estes testes não são adequados à APM, visto que |

(conclusão)

| | |
|---|--|
| | medem recortes da aplicação. Para a APM é importante medir a UX via questionários padronizados que capturem as percepções gerais dos usuários sobre a aplicação. |
| 5) Os aspectos de UX preferenciais a serem medidos são aspectos da Usabilidade. Assim, devem ser observados questionários cujos constructos referem-se à Usabilidade. | A Usabilidade destacou-se ao longo deste estudo como o aspecto da UX preferencial a ser medido na APM. Aspectos da Usabilidade, em especial a satisfação do usuário, foram citados na fundamentação teórica sobre a APM (seções 1.1.4 e 1.1.6) e sobre a UX (seções 1.2.1, 1.2.5 e 1.2.6). A análise das 39 métricas da UX destacou aspectos da Usabilidade entre os constructos adotados na construção dos questionários padronizados que suportam as métricas (seção 4.1). A análise documental revelou a Usabilidade como alvo a ser medido através da percepção dos usuários no novo modelo de APM da ENERGY (seção 4.2.1). Por fim, os especialistas entrevistados corroboraram a importância dos aspectos da Usabilidade na medição da UX, no processo da APM (seção 4.2.2). |
| 6) O questionário padronizado que suporta a métrica deve ser preferencialmente curto. | Quanto menor o número de perguntas no questionário padronizado, maior a chance de as pessoas responderem à pesquisa sobre a aplicação, fato destacado na fundamentação teórica (seções 1.2.4 e 1.2.6) e pelos especialistas nas entrevistas (seção 4.2.2). |
| 7) A métrica deve ser clara, de forma que facilite a comunicação com diferentes públicos. | Os especialistas da ENERGY entrevistados citaram a importância da clareza da métrica da UX, no que se refere a sua forma de cálculo e sua representação em uma medida sumária (seção 4.2.2). Além de facilitar a comunicação com diferentes públicos na organização, a clareza da métrica facilita sua adoção e consequente disseminação da medição da UX. |
| 8) A medida sumária da métrica deve ter representação como uma medida ordinal, a partir de uma escala de adjetivos. | O uso de adjetivos para representar a medida sumária calculada para a métrica da UX foi destacada na fundamentação teórica sobre a APM, na medição da UX através da satisfação dos usuários, qualificada como “satisfeito” ou “frustrado” (seções 1.1.4 e 1.1.6). Também foi destacada na análise documental, onde diferentes escalas de adjetivos foram empregadas para representar a medição dos atributos das aplicações na plataforma Alfabeta da ENERGY (seção 4.2.1). O uso de uma medida ordinal permite analisar o quão bem a aplicação se encontra na percepção dos usuários quanto à UX. |

Fonte: Organizado pelo autor.

Quanto ao primeiro requisito, as métricas de UX, segundo Albert e Tullis (2013), como todas as demais métricas, devem se basear em uma sistema confiável de medição. Isto envolve, entre outras premissas, usar o mesmo conjunto de mensurações cada vez que algo é medido, de forma que se obtenha resultados comparáveis (ver seção 1.2.5). Além disso, há a necessidade de estas métricas não serem específicas para um grupo de aplicações, conforme destacado na fala dos especialistas entrevistados (ver Quadro 16, seção 4.2.2). O uso de questionários padronizados atinge estes objetivos, ao usar medidas que podem ser comparadas

através de produtos e domínios diferentes (SAURO, 2015) (ver Quadro 02, seção 1.2.6).

Sobre o segundo requisito, Albert e Tullis (2013) citam que as métricas de UX precisam ser representadas como um número, ou seja, precisam ser quantificáveis (ver seções 1.2.5 e 1.2.6), na forma de um indicador de desempenho. Isto possibilita que a métrica seja integrada aos demais indicadores da aplicação, no processo da APM. Assim, é necessário que o questionário padronizado que suporta a métrica de UX possua um cálculo para a métrica, que resulte em uma medida sumária.

Ao se buscar melhorar e aperfeiçoar produtos existentes, contexto da APM, avaliações do tipo somativas, que visam a medir quão bem um produto ou funcionalidade atinge seus objetivos, se mostram mais adequadas. Ao contrário das avaliações formativas, que são voltadas para medir aplicações em desenvolvimento (ver seções 1.2.2 e 1.2.6). Isto faz da ligação a avaliações somativas o terceiro requisito para as métricas da UX na APM.

Em relação ao quarto requisito, observou-se na fundamentação teórica a descrição de métodos de avaliação da UX associados a testes de usabilidade tradicionais (moderados) e online (não moderados). Durante estas avaliações, os usuários realizam tarefas e respondem perguntas sobre os cenários testados (ver seções 1.2.2 e 1.2.6). Os questionários aplicados nestes métodos não se mostram adequados à APM, por envolverem a medição da UX a partir de cenários específicos de uso. Para a APM é importante medir a UX a partir das percepções gerais dos usuários sobre a aplicação. Isto é possível através da aplicação dos questionários padronizados que suportam as métricas da UX em avaliações não associadas à realização de tarefas, como em pesquisas online.

O quinto requisito refere-se aos aspectos preferenciais de UX a serem medidos na APM. Ao descrever a medição do atributo “percepção do usuário”, Maizlish e Handler (2005) citam como exemplo a satisfação do usuário, aspecto da Usabilidade segundo a norma ISO 9241-11 (2018) (ver Quadro 01, seção 1.1.6). A relação da Usabilidade com a performance, representada por seus aspectos pragmáticos eficiência e eficácia (ALBERT, TULLIS, 2013), trazem maior praticidade para sua medição no ambiente corporativo (ver Quadro 02, seção 1.2.6). Albert e Tullis (2013) citam que métricas de UX revelam algo sobre a interação de uma pessoa com um produto: algum aspecto da eficácia, da eficiência ou da satisfação do usuário, aspectos da Usabilidade segundo a norma ISO 9241-11 (2018) (Quadro 02, seção 1.2.6). O estudo dos constructos dos questionários padronizados que suportam as 39 métricas de UX identificadas na RSL destacou aqueles relacionados aos aspectos da usabilidade, como a eficiência, a eficácia e a satisfação do usuário. A forte presença destes constructos pode ser devido à maior facilidade para representá-los quantitativamente e por se relacionarem de

forma direta ao atingimento dos objetivos dos usuários no uso de uma aplicação (ver seção 4.1). A análise do caso prático da ENERGY revelou a Usabilidade como aspecto eleito para medir as percepções dos usuários (ver seção 4.2.1). Por fim, os aspectos da Usabilidade eficiência, eficácia e satisfação do usuário foram citados como constructos principais a serem medidos com a métrica de UX a ser incorporada à APM, na visão dos especialistas entrevistados (ver Quadro 16, seção 4.2.2).

O sexto requisito aborda o tamanho dos questionários padronizados que suportam as métricas de UX, quanto à quantidade de itens (questões). Albert e Tullis chamam atenção ao fato de que as organizações preferem um menor número de questões, pois isto aumenta a probabilidade de se obter uma maior taxa de respostas (ver Quadro 02, seção 1.2.6). Os especialistas da ENERGY entrevistados citaram a importância de questionários preferencialmente curtos, que motivem as pessoas a respondê-los em meio ao trabalho do dia a dia, e que consigam coletar as percepções de uma amostra representativa dos usuários (ver Quadro 16, seção 4.2.2).

O sétimo requisito, destacado pelos especialistas entrevistados, diz respeito à importância da clareza da métrica de UX quanto à sua comunicação com diferentes públicos na organização. Neely et al (1997) em seus estudos sugerem que as métricas de performance ou desempenho deveriam ser transparentes (LEA, PARKER, 1989). Para isso elas precisam ser fáceis de entender, ter impacto visual, focar na melhoria e não na variação e ser visível a todos os públicos envolvidos. Os autores destacam também a importância de a métrica de performance ser claramente definida (GLOBERSON, 1985), ser precisa, ou seja, exata sobre o que está sendo medido (FORTUIN, 1988) e ser baseada em uma fórmula explicitamente definida e em uma fonte de dados (GLOBERSON, 1985). A forma de cálculo do indicador de desempenho contribui para a clareza da métrica (ver Quadro 16, seção 4.2.2). Analisando o aspecto da Usabilidade, Sauro e Kindlund (2005) chamam atenção para o fato irônico de que métricas de usabilidade precisam ser fáceis de usar. Isto envolve, segundo os autores, a uniformidade de suas escalas em relação a outros indicadores de desempenho da aplicação, de forma que seja possível uma análise conjunta destes indicadores no processo da APM, e a possibilidade de representar a métrica em uma medida sumária. A clareza da métrica contribui também para a facilidade do seu uso.

Por fim, o oitavo requisito destaca que a medida sumária calculada para a métrica de UX precisa ser qualificada em uma medida ordinal, em uma escala de adjetivos, no processo da APM. Isso possibilitará avaliar o quão bem os usuários percebem a aplicação, comparar esta percepção em conjunto com os outros indicadores da aplicação e comparar a aplicação

com outras aplicações (ver Quadro 01, seção 1.1.6). O uso de uma escala de adjetivo, com intervalo de 0 a 5, na forma de critérios de pontuação para os indicadores de desempenho das aplicações (onde a nota zero geralmente representa a categoria “nulo” ou “desconhecido”), foi observado no modelo de APM da ENERGY, na implementação da plataforma Alfabet (ver Figura 16, seção 4.2.1). A representação da métrica em uma medida ordinal contribui para prover rápido feedback e informação aos público envolvidos, características de uma métrica de performance segundo Fortuin (1988), citado por Neely et al (1997). Isto também se relaciona com a transparência e clareza da métrica.

5.1.2.2 Proposição de Métricas da UX na APM

Esta seção tem por objetivo selecionar e priorizar métricas da UX para a proposta do método de medição da UX integrado à APM, dentre as 39 métricas identificadas nos estudos selecionados na RSL, a partir dos requisitos descritos na seção anterior.

As 39 métricas de UX são suportadas por questionários padronizados, critério de inclusão adotado na RSL. Desta forma todas as métricas possibilitam a obtenção de resultados comparáveis (ver a relação completa das métricas e seus atributos no Apêndice A). Porém, algumas das métricas possuem aplicação específica, não sendo adequadas ao contexto da APM. É o caso das métricas ACSI (American Customer Satisfaction Index, com aplicação para serviços e produtos), ACSI - Websites (American Customer satisfaction index for websites, aplicada a sites específicos para venda de produtos e serviços), CxPi (Forrester Customer Experience Index, aplicada a serviços), EMO (Emotional Metric Outcomes, aplicada a serviços), GIAS (General Internet Attitude Scale, aplicada à internet) e ISQ (Intranet Satisfaction Questionnaire, aplicada à intranet). Estas 6 métricas portanto não atendem ao primeiro requisito, não sendo portanto selecionadas para este estudo.

Quanto ao segundo requisito, nos estudos sobre as seguintes métricas não foram encontradas representações na forma de medida sumária, como um indicador de desempenho: AttrakDiff, ER (Expectation Ratings), HQ (Hedonic Quality), Microsoft Product Reaction Cards, OpinionLab, PSQ (Printer Scenario Questionnaire), PUEU (Perceived Usefulness and Ease of Use), QUIS (Questionnaire for User Interaction Satisfaction), QUX (Quantified UX), SAM (Single Ease Question), SMEQ (Subjective Mental Effort Question ou Rating Scale for Mental Effort (RSME)), TAM (Technology Acceptance Model), The Lavie and Tractinsky Questionnaire, UME (Usability Magnitude Estimation), USE (Usefulness, Satisfaction, and Ease-of-use) e WEBQUAL (Measure of Web Site Quality). Os estudos sobre a métrica SUMI

(Software Usability Measurement Inventory) embora apresentem uma faixa definida para a representação da sua medida sumária, não descreveram a forma de cálculo. Por não terem a descrição de uma medida sumária, estas 17 métricas não atendem à proposição do método de medição de UX integrado à APM.

As 16 métricas de UX restantes foram analisadas quanto ao terceiro requisito. As métricas ASQ (After-Scenario Questionnaire), NASA-TLX (NASA Task Load Index), PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire), SEQ (Single Ease Question) e SUS (System Usability Scale) são associadas a avaliações formativas, portanto não são adequadas ao contexto da APM.

Em relação ao quarto requisito, a métrica SUM (Single, Standardized and Summated Usability Metric) se aplica idealmente a avaliações associadas à realização de tarefas pelos usuários, durante estudos de usabilidade. Assim, não atende aos objetivos da medição da UX na APM.

Para analisar as 10 métricas de UX restantes quanto ao cumprimento do quinto requisito, é necessário retornar aos constructos que compõem seus respectivos questionários padronizados. O Quadro 23 reinterpreta os constructos para as 10 métricas de UX.

Quadro 23 – Análise do quinto requisito para proposição de métricas de UX

(continua)

| Métrica | Relação de constructos | Referências |
|--------------------------------|--|--|
| CSUQ | Fatores: Utilidade do sistema (SYSUSE), qualidade da informação (INFOQUAL) e qualidade da interface (INTERQUAL). Características: rápida completude do trabalho, facilidade de aprendizagem, alta qualidade da documentação e informação online, adequação funcional e rápida aquisição de produtividade. | Lewis (1993) |
| NPS | Lealdade. | Reichheld (2003) Sauro e Lewis (2016) |
| SUPR-Q | Usabilidade, credibilidade, aparência e lealdade. | Sauro (2015) Sauro e Lewis (2016) |
| The Kim and Moon questionnaire | Categorias associadas ao Design Visual (Título, Menu, Clipart principal, cor). Fatores de carga da escala Semantic Differential (SD), usada como base para os estudos: atratividade, simetria, sofisticação, confiança, desajeitamento, elegância e simplicidade. | Kim e Moon (1998) |
| UMUX | Eficiência, eficácia e satisfação do usuário. | Finstad (2010) Lewis (2013) Sauro e Lewis (2016) |

(conclusão)

| | | |
|-----------|---|--|
| UMUX-LITE | Utilidade e facilidade de uso, estabelecendo uma relação com o conteúdo dos itens do modelo TAM (Technology Acceptance Model). | Lewis, Utesch e Maher (2013, 2015) Sauro e Lewis (2016) |
| VisAWI | Simplicidade, diversidade, coloração, construção. | Moshagen e Thielsch (2010) |
| VisAWI-S | Simplicidade, diversidade, coloração, construção. | Moshagen e Thielsch (2012) |
| WAMMI | Atratividade, controle, eficiência, ajuda e aprendizagem. | Claridge e Kirakowski (2020) |
| Words | Os 118 itens em formato de adjetivos que compõem o questionário buscam captar aspectos emocionais do respondente, sem, contudo, serem categorizados em constructos. | Stetson e Tullis (2004) |

Fonte: Organizado pelo autor.

Observa-se no Quadro 23 que as seguintes métricas não apresentam constructos relacionados a aspectos da Usabilidade: NPS (Net Promoter Score), The Kim and Moon questionnaire, VisAWI (Visual Aesthetics of Website Inventory), VisAWI-S (Visual Aesthetics of Website Inventory - Shorter version) e Words. Estas métricas, portanto, não atendem ao quinto requisito desta análise, não se adequando ao método de medição a ser proposto nesta pesquisa.

Os três últimos requisitos desta análise possuem características subjetivas, ao contrário dos anteriores, objetivos e de caráter eliminatório. Estes três requisitos serão avaliados com o objetivo de priorizar as 5 métricas resultantes, que representam, assim, as métricas adequadas à proposição do método de medição da UX. No Quadro 24 observa-se a análise das 5 métricas de UX quanto ao atendimento aos três últimos requisitos.

Quadro 24 – Análise das cinco métricas de UX para o método de medição

| Sigla da Métrica | Requisito #6 Nº de Itens do questionário | Requisito #7 (Clareza) Fórmula de cálculo e representação da medida sumária | Requisito #8 Representação como medida ordinal |
|------------------|---|--|--|
| CSUQ | 19 | O cálculo da medida sumária é realizado através da média dos 19 itens do questionário. Como os autores adotam para os itens do questionário a escala Likert de 1 a 7, a média dos itens resulta em um número entre 1 a 7. A medida sumária final da CSUQ é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. | Não foram encontrados estudos sobre a existência de uma escala de adjetivos para a métrica CSUQ. É preciso desenvolver uma medida ordinal que se adeque ao método de medição de UX a ser proposto. |
| SUPR-Q | 8 | A medida sumária pode ser calculada de duas formas, como uma nota bruta e como uma nota percentil. O questionário da métrica é composto de 7 questões com escala Likert de 1 a 5, divididas em quatro categorias ou subescalas (usabilidade, confiança/credibilidade, aparência e lealdade) mais uma questão com escala Likert de 0 a 10 no formato da métrica NPS. A nota bruta é calculada somando-se as notas das 7 primeiras questões com a nota da última questão, dividida por 2, para normalizar a escala com as demais. O resultado da soma é dividido por 8. Obtém-se assim a medida sumária como a média de todos os itens (CUNNINGHAM, [202-]). Nota bruta = $(\sum (\text{notas das questões 1 a 7}) + (\text{nota da questão 8} / 2)) / 8$ A nota resultante encontra-se no intervalo de 7 a 45. A medida sumária final da SUPR-Q é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. A nota percentil (0% a 100%) é opcional, obtida comparando-se a nota bruta obtida com notas de outras aplicações e websites disponíveis na base de dados da SUPR-Q (com custo de aquisição). (CUNNINGHAM, [202-]). | Não foram encontrados estudos que informem a existência de uma escala de adjetivos para a SUPR-Q. A representação da medida sumária na forma de percentil permite a comparação com benchmarks, com custo de aquisição. |
| UMUX | 4 | O questionário da métrica UMUX é composto de quatro itens com a escala de concordância Likert de 1 a 7, com os itens ímpares possuindo sentido positivo e os itens pares com sentido negativo. O cálculo da medida sumária é emprestado da métrica SUS e consiste em subtrair 1 da nota dos itens ímpares e subtrair as notas dos itens pares de 7. Isto remove os tons positivos/negativo dos itens, possibilitando uma nota mínima zero. Cada item passa a pontuar então na faixa de 0 a 6. Somando-se os quatro itens, obtém-se a nota preliminar máxima de 24. Para atingir paridade com a faixa 0 a 100 da métrica SUS, a soma dos quatro itens é dividida por 24 e então multiplicada por 100 (FINSTAD, 2010). Medida sumária = $([(\text{nota item 1} - 1) + [7 - \text{nota item 2}] + [\text{nota item 3} - 1] + [7 - \text{nota item 4}]] / 24) * 100$ A medida sumária resulta em um número entre 0 a 100. A medida sumária final da UMUX é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. | A forte correlação da métrica UMUX com a SUS (LEWIS, 2013, 2019) possibilita a adoção da escala de adjetivos desta última, proposta por Bangor, Kortum e Miller (2008). Para a integração à APM da ENERGY é necessário uma pequena adequação no tamanho da escala de adjetivos para cinco itens. |
| UMUX-LITE | 2 | A métrica UMUX-LITE é uma versão mais curta da UMUX, cujo questionário herdou apenas as duas questões de sentido positivo (ímpares). Inicialmente foi adotado o cálculo de forma similar à UMUX, herdado da métrica SUS. Converte-se os dois itens à escala 0 a 6, subtraindo 1 de cada nota, somando os dois resultados, dividindo-se a soma por 12 e multiplicando-se o resultado por 100. Mas Lewis, Utesch e Maher (2013) encontraram uma diferença pequena mas estatisticamente significante entre a medida sumária da SUS e a da UMUX-LITE calculada desta forma. Para compensar esta diferença, os autores usaram regressão linear para atingir uma correspondência mais próxima entre as notas da SUS e da UMUX-LITE, através da equação abaixo (apud SAURO, LEWIS, 2016). $UMUX-LITEr = 0.65 * (\text{Item01} + \text{Item02} - 2) * (100 / 12) + 22.9$ Com esta fórmula a faixa da métrica deixa de ser 0 a 100 e passa a ser 22.9 a 87.9. A medida sumária final da UMUX-LITE é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. | A UMUX-LITE em sua versão original pode adotar a medida ordinal da SUS, da mesma forma que a métrica UMUX. Caso opte-se por sua versão ajustada, é preciso desenvolver a correspondência entre as escalas de adjetivos da métrica UMUX-LITE-r com a métrica SUS. |
| WAMMI | 20 | A medida sumária é representada em uma escala de 0 a 100, representando a nota para a dimensão global de usabilidade (GUS), a qual consolida as cinco dimensões cobertas (20 itens). A nota 50 representa a média e a nota 100 a nota perfeita (ALBERT, TULLIS, 2013). O cálculo é realizado pela soma simples das notas dadas pelos respondentes para os 20 itens do questionários, nos quais se adota a escala Likert de 1 a 5. A medida sumária final da WAMMI é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. | Não foram encontrados estudos sobre a existência de uma escala de adjetivos para a WAMMI. É necessário desenvolver uma medida ordinal que se adeque ao método de medição de UX a ser proposto. |

Fonte: Organizado pelo autor.

Com relação ao oitavo requisito, apenas a métrica UMUX apresenta uma medida ordinal. Projetada para obter resultados similares àqueles obtidos com a métrica SUS (FINSTAD, 2010), a métrica UMUX possui a mesma medida sumária como resultado (em escala de 0 a 100) e, dada a forte correlação entre as métricas (LEWIS, 2013, 2019), compartilham a mesma escala de adjetivos. Segundo os estudos de Bangor, Kortum e Miller (2008), a escala de adjetivos da métrica SUS é mapeada da seguinte forma, quanto à nota obtida: Pior imaginável (0 a 25), Pobre (25 a 39,17), OK (39,17 a 52,01), Bom (52,01 a 72,75), Excelente (72,75 a 85,58) e Melhor imaginável (85,58 a 100). A adaptação desta escala para adoção no processo de APM da ENERGY consistiria apenas na redução da escala de seis adjetivos para cinco. Esta redução envolveria a consolidação de duas faixas, de forma que não trouxesse prejuízo à metodologia proposta pelos autores.

A métrica UMUX-LITE, por ser derivada da métrica UMUX, pode adotar a mesma medida ordinal proposta acima. Mas para isso é preciso desconsiderar a diferença estatisticamente significativa apontada por Lewis, Utesch e Maher (2013) da UMUX-LITE em relação à SUS. Com o objetivo de eliminar esta diferença, os autores revisaram a métrica, criando a versão UMUX-LITEr (LEWIS, 2013), cuja medida sumária passou a variar de 22.9 a 87.9. Com esta nova faixa para a medida sumária não é possível fazer a correspondência direta com a escala de adjetivos da métrica SUS. É preciso analisar a regressão linear realizada por Lewis, Utesch e Maher (2013) para que se possa fazer a correspondência entre a faixa da medida sumária da UMUX-LITE (22.9 a 87.9) e a faixa da medida sumária da SUS (0 a 100) e, assim, adaptar a escala de adjetivos da SUS para a UMUX-LITEr.

Para se ter a classificação da medida sumária da métrica SUPR-Q é necessário comparar sua nota bruta com as notas de outras aplicações e websites disponíveis na base de dados da SUPR-Q, com custo de aquisição. Isto permite não só obter a nota percentil, como também verificar o quão bem se está em relação aos competidores. Através da aquisição da licença de uso da SUPR-Q é possível inserir os resultados da métrica (nota bruta) na calculadora da SUPR-Q, a qual automaticamente gera os ranqueamentos dos percentis para a nota global da métrica e de suas subescalas (FALCONE, 2019). Ainda assim, é necessário criar uma escala de adjetivos para a métrica SUPR-Q. Para isso pode-se tomar como referência a métrica SUS, dada a forte correlação entre as duas métricas (SAURO, 2015). Um possível caminho é realizar avaliações piloto de aplicações com as duas métricas, comparar os resultados obtidos e exercitar a adaptação dos adjetivos da escala SUS (BANGOR, KORTUM, MILLER, 2008) para uma escala de cinco adjetivos para a métrica SUPR-Q.

Para as métricas CSUQ e WAMMI também é necessário desenvolver uma medida

ordinal. Para isto, pode-se adotar o modelo proposto para a métrica SUPR-Q, com avaliações de aplicações usando-se a métrica CSUQ ou WAMMI e outra métrica como referência, que possua uma escala de adjetivos, como por exemplo a métrica UMUX ou a SUS. Assim, de forma comparativa, criar medidas ordinais que contemplem a faixa de medidas sumárias da métrica CSUQ (1 a 7) e da métrica WAMMI (0 a 100).

Sob a luz destes três requisitos finais é possível realizar um exercício de priorização para adoção das cinco métricas no método de medição de UX a ser incorporado à APM. Este exercício consiste na atribuição de notas de 1 a 5 para as métricas, de forma comparativa entre elas, para cada um dos três requisitos, onde a nota mais alta representa maior adequação da métrica ao requisito. Na Tabela 01 é possível observar o resultado deste exercício com a priorização das cinco métricas de UX, a partir da soma das notas dadas a cada métrica.

Tabela 01 – Priorização das cinco métricas de UX para o método de medição

| Prioridade | Sigla da Métrica | Nota para o Requisito #6 | Nota para o Requisito #7 | Nota para o Requisito #8 | Soma das Notas |
|------------|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| 1 | UMUX | 4 | 2 | 5 | 11 |
| 2 | UMUX-LITE | 5 | 1 | 4 | 10 |
| 3 | WAMMI | 1 | 5 | 3 | 9 |
| 4 | SUPR-Q | 3 | 3 | 2 | 8 |
| 5 | CSUQ | 2 | 4 | 1 | 7 |

Fonte: Organizado pelo autor.

As cinco métricas de UX propostas por esta análise podem ser usadas de forma individual ou combinada para medir a UX a partir das percepções do usuário sobre a aplicação, compondo assim o método de medição da UX na APM a ser proposto a seguir. Cabe considerar que, embora as métricas WAMMI e SUPR-Q originalmente destinem-se à medição de websites, podem ser adaptadas para a medição de aplicações sem prejuízo para a metodologia. Os questionários padronizados que suportam as cinco métricas podem ser vistos no Apêndice C.

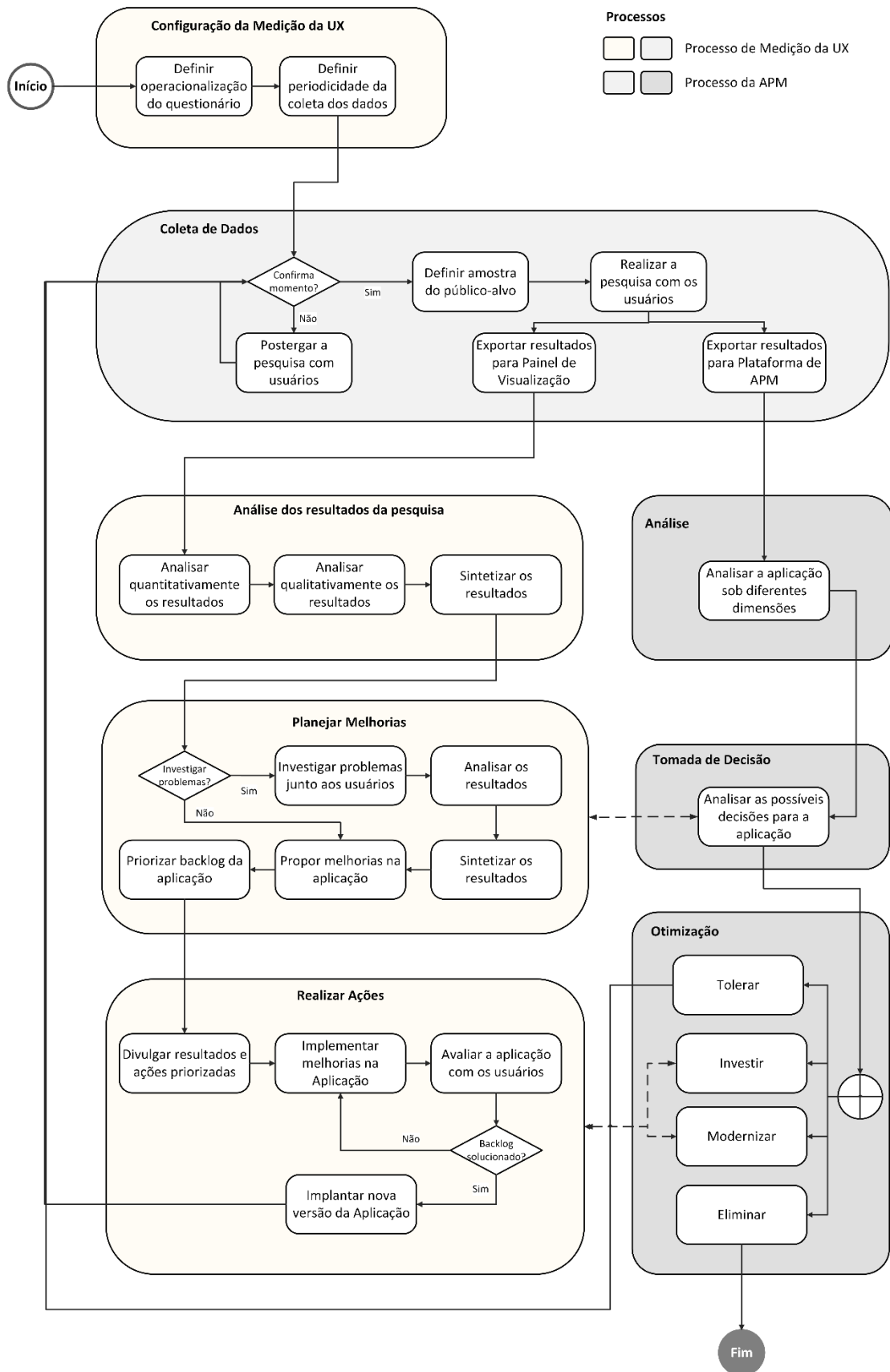
5.1.3 O Método de Medição da UX na APM

Dois processos inter-relacionados compõem a proposta do método para medição da UX desta pesquisa, para o qual podem ser aplicadas uma ou mais métricas da UX propostas na seção anterior. O primeiro é o processo de medição da UX da aplicação em si, o qual gera os resultados a serem incorporados à APM. Este processo visa não só a medir, mas também a

identificar possíveis problemas no uso das aplicações, priorizar o tratamento destes problemas e implementar melhorias na aplicação. O segundo processo trata de incorporação da métrica da UX à APM, visto sob a perspectiva da aplicação medida, não do portfólio como um todo. Este processo busca avaliar como as métricas de UX integram-se aos demais indicadores de desempenho da aplicação e contribuem para a tomada de decisão sobre a aplicação e consequente otimização do portfólio.

O processo de medição da UX é composto pelas etapas: “Configuração da Medição”, “Coleta de Dados”, “Análise dos Resultados da Pesquisa”, “Planejar Melhorias” e “Realizar Ações”. As etapas que compõem o processo da APM são: “Coleta de Dados”, “Análise”, “Tomada de Decisão” e “Otimização”, conforme descrito por Simon, Fischbach e Schoder (2010). A interseção entre os dois processos se dá através da etapa comum “Coleta de Dados”. Na Figura 24 observa-se a representação gráfica do método de medição de UX. Para a representação do método foi utilizada a notação do diagrama de atividades do padrão UML (OMG® Unified Modeling Language, 2017).

Figura 24 – Método de medição da UX integrada à APM



5.1.3.1 O Processo de Medição da UX

O processo de medição da UX se inicia com a atividade “Definir operacionalização do questionário”, na etapa “Configuração da Medição da UX”. Esta atividade consiste em definir a ferramenta para transcrição do questionário padronizado associado à métrica de UX escolhida dentre as métricas priorizadas (ver seção 5.1.2.2), possíveis ajustes no questionário e a forma de envio do questionário. Entre as possíveis ferramentas para transcrição do questionário padronizado destaca-se o Microsoft Forms (MICROSOFT FORMS, 2023), do pacote MS Office 365, utilizado pela ENERGY. Ajustes no questionário padronizado podem ser necessários, não no sentido de alterá-lo e sim acrescentar alguma pergunta, em seção distinta das perguntas que levam ao cálculo da métrica da UX. Por exemplo, além dos dados quantitativos da métrica, convém coletar as percepções dos usuários na forma de dados qualitativos, através de perguntas abertas. Para não estender muito o questionário, observando-se o requisito quanto ao seu tamanho, citado na seção 5.1.2.1, pode-se incluir apenas duas perguntas que visam a obter as percepções positivas e negativas dos usuários sobre a aplicação. Já o envio do questionário padronizado pode ser feito de forma manual, via e-mail, para a amostra de usuários da aplicação ou de forma automatizada, com a disponibilização do questionário na própria aplicação, sazonalmente para todos os usuários.

A atividade “Definir periodicidade da coleta dos dados” significa definir os intervalos da medição da UX, com a realização da pesquisa com os usuários. Na definição deste período deve ser considerada a capacidade de reação da equipe responsável pela aplicação, para que os insumos colhidos em uma pesquisa sejam tratados e seus resultados informados aos usuários, antes do lançamento da pesquisa seguinte, conforme pontuado pelos especialistas entrevistados (ver Quadro 17, seção 4.2.2). Como exemplo de periodicidade, a ENERGY adota ciclos em torno de 6 meses para as pesquisas com os usuários sobre as aplicações.

A etapa “Coleta de Dados” é iniciada com a decisão sobre se o momento para a pesquisa com os usuários da aplicação é adequado ou não. Caso os resultados da pesquisa anterior não tenham sido tratados e informados aos usuários ou caso o time do produto entenda que é preciso esperar a implantação de melhorias em curso na aplicação, pode-se decidir por postergar a pesquisa. Conforme destacado pelos especialistas entrevistados (ver Quadro 17, seção 4.2.2), esta avaliação é importante, pois iniciar um ciclo de medição da aplicação sem que os resultados do ciclo anterior tenham sido tratados pode trazer descrédito para o processo, desincentivando a participação dos usuários em pesquisas futuras.

Uma vez confirmado o momento para a pesquisa, realiza-se a atividade “Definir

amostra do público-alvo” através de amostragem do tipo probabilística, uma vez que todos os elementos da população (usuários de uma aplicação) têm probabilidade conhecida e diferente de zero de pertencer à amostra. Segundo esta definição, a amostragem probabilística implica um sorteio com regras bem determinadas, cuja realização só será possível se a população for finita e totalmente acessível (MANZATO, SANTOS, 2012).

A técnica recomendada para a amostragem probabilística neste caso é a amostragem estratificada, pois observa-se a divisão da população (base de usuários da aplicação) em subpopulações ou estratos (perfis de uso da aplicação). Segundo Manzato e Santos (2012), é razoável supor que a variável de interesse (no caso a percepção do usuário sobre a aplicação) apresente comportamento substancialmente diverso de estrato para estrato e comportamento razoavelmente homogêneo dentro de cada estrato. A amostragem estratificada propicia representatividade da população, aspecto destacado pelos especialistas entrevistados (ver Quadro 16, seção 4.2.2). Manzato e Santos (2012) citam que, neste cenário, se o sorteio dos elementos da amostra for realizado desconsiderando-se um ou mais estratos, pode acontecer que estes estratos não sejam representados na amostra, a qual seria mais influenciada pelas características da variável nos estratos mais favorecidos pelo sorteio. E a tendência à ocorrência deste fato será tanto maior quanto menor o tamanho da amostra.

A relação entre a população alvo e a amostra dos participantes é tema de literatura especializada sobre amostragem, como o estudo de Aday e Cornelius (2006), não sendo, portanto, objeto de estudo desta pesquisa. Como apoio para o pesquisador na estimativa do tamanho da amostra de cada estrato, podem ser utilizadas ferramentas como pacotes de software estatísticos como STATA, SAS e SPSS, além de sites especializados como o SurveyMonkey (2023).

Vasconcellos-Guedes e Guedes (2007) citam a pesquisa realizada por Weible e Wallace (1998) com o objetivo de analisar a eficiência de quatro métodos de coleta de dados utilizando questionário: correio, fax, e-mail e formulário na Internet. Entre os resultados obtidos pelos autores, destacou-se a taxa de respostas ajustada de 29,8% para pesquisas via email. Assim, ao definir uma amostra de tamanho n para um estrato do público-alvo, o total de respostas esperadas para a pesquisa via questionário seria de aproximadamente $n/3$. Tomando este estudo por base, ao se esperar uma taxa de resposta de n , que seja uma amostra representativa do público-alvo, deve-se considerar convocar $3n$ usuários para a pesquisa.

No ambiente corporativo por vezes opta-se pela realização da pesquisa com toda a base de usuários da aplicação, não se realizando assim o cálculo da amostra do público-alvo discutida acima. De forma similar, não é verificado se o total de respondentes da pesquisa

representa uma amostra do público sob o ponto de vista estatístico. A ausência do rigor estatístico nestes casos é compreensível, uma vez que se busca captar as percepções dos usuários da aplicação, ao contrário de cenários como, por exemplo, de pesquisas de intenções de votos ou sobre condições socioeconômicas da população para definição de políticas públicas, onde o rigor estatístico se faz necessário. Ainda assim, é fundamental buscar que todos os estratos da população (perfis de uso da aplicação) estejam presentes nos resultados, garantindo assim a representatividade da base usuária.

A atividade “Realizar a pesquisa com os usuários” compreende realizar ajustes na pesquisa, caso necessário, divulgá-la e acompanhá-la. Ajustes na pesquisa podem ser necessários caso se queira chamar a atenção dos participantes para melhorias implementadas na aplicação desde a última pesquisa realizada. Estes ajustes podem ser feitos na mensagem de convocação para a pesquisa ou mesmo com a inclusão de alguma pergunta específica no questionário, mantendo a atenção ao tamanho do questionário (ver sexto requisito na seção 5.1.2.1). Durante o período em que a pesquisa se encontra disponível para respostas é importante incentivar a participação dos destinatários, com rechamadas. Isto contribui para aumentar a taxa de respostas. Quanto ao tempo em que a pesquisa deve ficar disponível para respostas, é razoável adotar de 10 a 14 dias, período usualmente adotado na ENERGY, por exemplo.

As duas últimas atividades da etapa “Coleta de Dados” referem-se à exportação dos resultados. A primeira exportação é realizada para um painel de visualização de dados ou um software que permita analisar os resultados da pesquisa. Neste painel ou software deve ser realizado o cálculo da medida sumária da métrica de UX escolhida, tanto no nível de cada respondente como no nível global da aplicação. A ENERGY adota para a análise destes resultados um painel de visualização de métricas, para as aplicações que possuem seus dados integrados de forma que possibilitam esta visualização, ou o Excel (MICROSOFT EXCEL, 2023) para os demais casos. A segunda exportação dos resultados é realizada para a plataforma de APM, onde a métrica de UX é integrada aos demais indicadores de desempenho da aplicação, possibilitando a análise, a tomada de decisão quanto à aplicação e a consequente otimização do portfólio. Este é o momento da integração da medição da UX com o processo da APM, em sua etapa Coleta de Dados, descrita por Simon, Fischbach e Schoder (2010). Idealmente estas exportações devem ser realizadas de forma automática, principalmente a segunda, conforme citado pelos especialistas entrevistados (ver Quadro 16, seção 4.2.2).

Na etapa “Análise dos resultados da pesquisa” são realizadas as análises quantitativa, qualitativa e a síntese dos resultados. A análise quantitativa pode ser realizada sobre cada

constructo da métrica de UX, representados pelos itens em escala Likert do questionário padronizado que suporta a métrica; sobre a medida sumária (nota) calculada para a métrica, na perspectiva dos estratos da amostra (perfis de uso) e na perspectiva global dos respondentes, e sobre as respectivas medidas ordinais obtidas a partir das medidas sumárias. A análise qualitativa é realizada sobre as repostas abertas dos participantes, nas quais se busca observar padrões sobre possíveis problemas de usabilidade na aplicação. Para a realização desta análise pode-se seguir a metodologia aplicada na seção 4.2.2 (Figura 20). É importante cruzar as análises quantitativa e qualitativa, visando a identificar relações entre as medidas ordinais da métrica da UX e as respostas abertas. Ao realizar a síntese da pesquisa, pode-se incluir o histórico das medições da UX realizadas para a aplicação, o resumo da análise quantitativa e a consolidação da análise qualitativa com a codificação dos possíveis problemas de usabilidade, pontos fortes da aplicação e oportunidades de melhoria.

A etapa “Planejar Melhorias” se inicia com a decisão sobre a necessidade e a viabilidade de se investigar os possíveis problemas de usabilidade identificados na etapa anterior. Alguns dos padrões observados na síntese dos resultados da pesquisa podem requerer uma investigação junto aos usuários. Para isso pode-se empregar técnicas como entrevistas semiestruturadas (SMITH, 1995) ou testes de usabilidade moderados ou não moderados (ALBERT, TULLIS, 2013) (ver seção 1.2.2), onde observa-se os usuários em seus contextos específicos de uso da aplicação. A viabilidade desta investigação depende das restrições e do contexto do projeto que suporta a aplicação, a serem avaliados pelo time. Uma vez realizada esta investigação, os dados quantitativos e qualitativos resultantes são analisados e sintetizados, confirmando-se ou não problemas de usabilidade da aplicação. A partir desta síntese é possível propor soluções que tragam melhorias para a aplicação, em especial quanto à sua usabilidade. A relação das melhorias propostas deve então ser priorizadas na forma de um backlog da aplicação, para que possam ser implementadas no próximo ciclo de desenvolvimento.

A última etapa do processo de Medição da UX consiste na realização das ações listadas e priorizadas na etapa anterior. A primeira atividade desta etapa visa a divulgar os resultados da pesquisa, na forma de um relatório resumido para os públicos de interesse, como gestores envolvidos com a aplicação, o time da aplicação e os usuários. Este relatório deve conter os principais pontos da síntese da pesquisa, incluindo a medida sumária da métrica de UX e sua medida ordinal. A atividade envolve também divulgar o backlog priorizado de melhorias aos principais envolvidos, como os times de aplicações com as quais a aplicação faz interface. A implementação das melhorias propostas, seguindo a priorização definida, deve ser

acompanhada de avaliações iterativas com os usuários, através dos métodos de avaliação da UX citados na seção 1.2.2. Isto possibilita verificar se os problemas de usabilidade foram de fato solucionados e se as soluções propostas não trouxeram problemas colaterais. Uma vez verificado com os usuários que os problemas priorizados foram solucionados, o time pode decidir pela implantação da nova versão da aplicação e inicia-se, assim, um novo ciclo de medição da Experiência do Usuário.

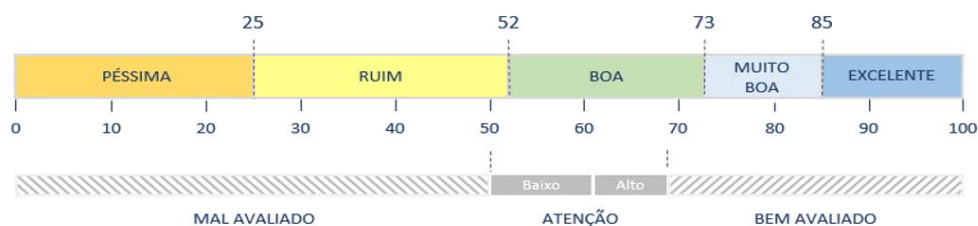
5.1.3.2 O Processo da APM para uma Aplicação

O processo da APM sob a perspectiva de uma aplicação, segunda parte do método de medição da UX, começa com a etapa “Coleta dos Dados”, comum às duas partes do método, tendo sido, portanto, descrita na seção anterior.

A etapa “Análise” visa a analisar a aplicação sob diferentes dimensões, a partir de seus atributos medidos. Neste momento busca-se correlacionar a métrica da UX importada para a plataforma de APM, caracterizada como um indicador de desempenho de UX, com os demais indicadores de desempenho da aplicação.

A medida sumária da métrica de UX importada na plataforma de APM necessita ser classificada em uma medida ordinal, conforme visto na seção 5.1.2.1. Posicionar o valor numérico em uma escala de adjetivos possibilita avaliar o quão bom ou ruim está o atributo medido, fazer possíveis correlações com os demais atributos da aplicação e compará-la com outras aplicações. No caso da ENERGY a escala ordinal adotada em sua plataforma de APM consiste em seis itens, de 0 a 5, sendo que o item zero significa que o atributo não foi medido. Os cinco adjetivos para os itens de 1 a 5 foram adaptados da escala proposta por Bangor, Kortum e Miller (2008) para a métrica SUS, usada como referência para a métrica de UX adotada pela empresa, a métrica UMUX. A Figura 25 descreve a escala ordinal adotada pela ENERGY. Observa-se a redução dos seis adjetivos propostos pelos autores (Pior imaginável, Pobre, OK, Bom, Excelente e Melhor imaginável) para cinco adjetivos, com a consolidação das faixas Pobre (25 a 39,17) e OK (39,17 a 52,01) em um único adjetivo, Ruim (25 a 52,01). Os demais adjetivos foram ajustados para melhor comunicação com os públicos envolvidos.

Figura 25 – Escala de adjetivos para a métrica de UX na APM



Fonte: O autor, adaptado de Bangor, Kortum e Miller (2008) para a empresa ENERGY

A análise do indicador de desempenho de UX visa a correlacioná-lo com indicadores referentes a outros atributos da aplicação. Sobre a classe “Informação do Usuário”, por exemplo, pode-se analisar atributos como a quantidade de usuários ativos da aplicação, ou seja, que acessam regularmente a aplicação. Pode-se analisar também quantos usuários estão deixando de usar a aplicação em um período (a cada mês por exemplo), na forma de um indicador de abandono da aplicação. A métrica de UX sobre a percepção do usuário ganha importância em uma base grande de usuários ativos da aplicação, na qual qualquer melhoria implementada traz grande impacto no portfólio (MAIZLISH, HANDLER, 2005). Ao mesmo tempo a baixa classificação da percepção dos usuários pode estar correlacionada ao indicador de abandono a aplicação. Estes cruzamentos de dados subjetivos provenientes da métrica de UX sobre a percepção do usuário com dados objetivos, relacionados aos comportamentos dos usuários, é fundamental para a análise da aplicação, conforme citado pelos especialistas entrevistados (ver Quadro 19, seção 4.2.2).

A análise das possíveis correlações da métrica de UX com indicadores sobre atributos de outras classes da aplicação também é importante. Em relação à classe Valor Geral para o Negócio, atributos como a relevância para o negócio, definido pela ENERGY (ver Figura 16, seção 4.2.1), trazem urgência e gravidade ao indicador de UX. Aplicações com relevância para o negócio pontuada como de Capacidade de Missão Crítica, por exemplo, e classificadas como ruim ou péssima pelos usuários trazem alto risco para a Organização, caso seus problemas não sejam identificados e tratados. Atributos da classe “Condições Técnicas”, como por exemplo a disponibilidade da aplicação, podem influenciar o indicador de UX. Aplicações com condições técnicas ruins tendem a ter piores classificações pelos usuários ao afetar negativamente sua produtividade e, por consequência, suas percepções. Pode em última instância levar o usuário a abandonar a aplicação ou alguma de suas funcionalidades. Por sua vez, indicadores relativos às classes “Condições Técnicas” e “Informação do Usuário” podem impactar indicadores da classe “Custos”. Por exemplo, condições técnicas ruins de uma

aplicação tendem a elevar os custos para mantê-la, como custos de manutenção e de operação. Aplicações mal avaliadas pelos usuários podem significar problemas de usabilidade quanto à facilidade de entendimento e aprendizagem, o que, por sua vez, pode levar à abertura de chamados de apoio, aumentando assim os custos de manutenção.

As triangulações com os indicadores de desempenho possibilitam avaliar decisões sobre a aplicação na etapa “Tomada de Decisão”. Possíveis problemas observados nos indicadores podem levar a decisões sobre a melhoria da aplicação. Caso esta etapa tenha certo sincronismo com a etapa “Planejar Melhorias”, do processo de medição da UX, estas decisões podem ser fundamentadas em dados coletados junto aos usuários. A relação entre a métrica de UX e os indicadores relacionados à classe Valor Geral para o Negócio e à classe Condições Técnicas contribuem para a composição das visões valor para o negócio e qualidade técnica na APM, respectivamente. A partir destas visões, a plataforma de APM sugere o posicionamento da aplicação nos quadrantes de otimização do portfólio (ver Figura 17, seção 4.2.1).

Na etapa “Otimização” as decisões são efetivamente tomadas para a aplicação, com apoio da plataforma de APM. As decisões refletem quatro possíveis ações estratégicas, seguindo o framework TIME (GARTNER, 2021a, 2021b), adotado pela ENERGY: Tolerar, Investir, Modernizar e Eliminar (ver seção 4.2.1). A ação “Tolerar” leva a aguardar melhor momento para investir em melhorar a adequação da aplicação ao negócio, retornando o fluxo do processo para a etapa Coleta de Dados, onde o ciclo será reiniciado. As ações “Investir” e “Modernizar” buscam melhorar a aplicação, sendo associadas à etapa Realizar Ações do processo de Medição da UX, onde as melhorias são implementadas. Por fim, a ação “Eliminar” leva à substituição ou desativação da aplicação, encerrando-se assim o processo de APM para a aplicação e, consequentemente, o método de medição da UX.

Os dois processos do Método de Medição da UX são executados de forma parcialmente sincronizada. A sincronização ocorre na Coleta de Dados, onde a métrica de UX é calculada. A partir desta etapa os processos seguem momentos distintos. Isto significa que o processo de medição da UX pode executar mais de um ciclo, sem que o processo de APM complete um ciclo. O processo da APM, embora abordado neste método sob a perspectiva de uma aplicação, aborda todo o portfólio de aplicações da organização. Isto torna seu ciclo mais lento comparado ao processo de medição da UX de uma aplicação.

5.1.4 Resultados Esperados

Os resultados esperados com a proposição do método de medição da UX nesta DSR, a serem observados na ENERGY, são:

- Definição de métricas para a medição da UX sobre os atributos da classe “Informação do Usuário”, em especial a percepção do usuário sobre as aplicações, a partir das métricas propostas nesta pesquisa;
- Realização de pesquisas iterativas com os usuários pelos times das aplicações, utilizando o questionário padronizado da métrica de UX adotada, com o cálculo automatizado da sua medida sumária e de sua medida ordinal;
- Realização de análises quantitativa e qualitativa dos resultados das pesquisas com usuários, pelos times das aplicações, em especial sobre a métrica de UX e seus constructos;
- Inclusão das métricas de UX no processo de APM, com a importação automatizada da medida sumária da métrica e de sua medida ordinal;
- Análise dos possíveis impactos da medição da UX das aplicações nas visões Valor para o Negócio e Qualidade Técnica, na etapa de Otimização do processo da APM;
- Adoção de métodos de avaliação de UX para investigar junto aos usuários possíveis problemas de usabilidade nas aplicações, identificados na medição da UX;
- Proposição de melhorias, priorizadas no backlog das aplicações, a partir dos resultados da pesquisa com usuários via questionário padronizado e da investigação de possíveis problemas de usabilidade junto aos usuários;
- Implementação de melhorias propostas para as aplicações;
- Execução de mais de um ciclo do processo de medição da UX, primeira parte do método, pelos times das aplicações.

5.2 Avaliação do Método de Medição

O método de medição da UX proposto nesta pesquisa foi submetido à avaliação dos especialistas da ENERGY, com o objetivo de explicitar seus limites, condições de utilização e antever resultados da execução completa do método. A opção por este modelo de avaliação se deu pelas restrições observadas no contexto da ENERGY, no qual não foi possível incorporar uma das métricas da UX propostas neste estudo ao seu processo de APM, conforme citado na seção 4.2.1. Estas condições não possibilitaram avaliar o método de medição da UX a partir da observação de sua completa execução.

A avaliação foi desmembrada em duas etapas. Na primeira etapa os especialistas

avaliaram as métricas de UX propostas para o método de medição, em um exercício de priorização similar ao realizado na seção 5.1.2.2 (ver Tabela 01), considerando o sexto, o sétimo e o oitavo requisitos para a proposição das métricas. Na segunda etapa os especialistas avaliaram o método de medição em si, a partir da sua representação na forma de diagrama de atividades (ver Figura 24, seção 5.1.3).

Para a avaliação das métricas de UX e do método de medição foram convidados seis especialistas da ENERGY: os três especialistas participantes das entrevistas semiestruturadas (ver seção 4.2.2), mais três especialistas da área de UX, não envolvidos diretamente com os temas métricas de UX e APM.

A técnica adotada para a avaliação das cinco métricas de UX propostas na seção 5.1.2.2 foi a aplicação de questionário na forma de uma planilha Excel (MICROSOFT EXCEL, 2023). Este questionário foi estruturado em sete partes. A primeira parte consiste na Introdução, onde foi explicado ao avaliador(a) o objetivo da avaliação, as cinco métricas de UX a serem avaliadas e como elas foram selecionadas, os critérios para a avaliação, como a avaliação deve ser realizada e como os resultados são computados. Na segunda, terceira e quarta partes do questionário são realizadas as avaliações em si, com a priorização das cinco métricas de UX de acordo com cada critério. A quinta parte consolida as notas dadas pelo avaliador para priorização das métricas. A sexta parte apresenta os questionários padronizados que suportam as métricas avaliadas. Por fim, a sétima parte apresenta os estudos adotados como referências para as métricas de UX avaliadas, para melhor contextualizar os avaliadores. Os detalhes do questionário adotado nesta avaliação podem ser observados no Apêndice D.

O resultado das avaliações realizadas pelos especialistas de ENERGY, com a priorização das cinco métricas de UX, pode ser observado na Tabela 02. Cinco dos seis especialistas avaliaram as métricas, dois dos quais haviam sido entrevistados (um do perfil especialista em APM e outro especialista em métricas para aplicações, ver seção 4.2.2) e os três especialistas na área de UX. As notas dadas pelos especialistas para cada métrica e critério foram somadas. Assim, em cada métrica as notas podem variar de 5 a 25 para cada critério, com sua nota final podendo variar de 15 a 75.

Tabela 02 – Resultado das avaliações das cinco métricas de UX propostas

| Sigla da Métrica | Título da Métrica | Nota para o Critério #1 | Nota para o Critério #2 | Nota para o Critério #3 | Notas Finais dos Especialistas |
|------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| UMUX | Usability Metric for User Experience | 23 | 17 | 25 | 65 |
| UMUX-LITE | Usability Metric for User Experience - LITE | 20 | 12 | 16 | 48 |
| SUPR-Q | Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire | 17 | 10 | 14 | 41 |
| CSUQ | Computer System Usability Questionnaire | 10 | 16 | 10 | 36 |
| WAMMI | Website Analysis and MeasureMent inventory | 5 | 20 | 10 | 35 |

Fonte: Organizado pelo autor.

A avaliação dos especialistas priorizou a métrica UMUX a ser proposta para o método de medição, com uma distância razoável para segunda colocada, a métrica UMUX-LITE. As posições destas métricas vão ao encontro da avaliação realizada na seção 5.1.2.2 (ver Tabela 01). As posições das demais métricas na avaliação dos especialistas foram diferentes em relação à avaliação prévia, com a métrica SUPR-Q na terceira posição, a métrica CSUQ em quarto lugar e, próximo a esta, em quinto lugar, a métrica WAMMI.

Algumas dúvidas pontuais dos especialistas foram esclarecidas após as avaliações. De forma geral, todos consideraram as instruções claras para a avaliação e não reportaram problemas no processo. Entre os comentários realizados destaca-se um, referente ao primeiro critério avaliado: o questionário padronizado que suporta a métrica deve ser preferencialmente curto. Foi questionado se este critério de certa forma não induzia a resposta do avaliador, visto que os questionários que suportam as métricas possuem a quantidade de itens definida, bastando assim ordenar as métricas com questionário mais curto para o mais longo. Em certo grau, este critério pode induzir o avaliador, o que enviesaria o resultado. Mas cabe considerar que este critério, além de subjetivo, é sutil. Um questionário preferencialmente curto não precisa ser o mais curto entre todos. É preciso analisar seus constructos e sua adequação ao contexto da organização. Isto pode explicar por que a métrica com o questionário mais curto (UMUX-LITE) não ficou em primeiro lugar neste critério.

A avaliação do método de medição da UX pelos especialistas da ENERGY compreendeu dois passos. No primeiro passo foi aplicado um questionário online, através do qual o diagrama do método foi apresentado e avaliado pelos especialistas. No segundo passo foram esclarecidas dúvidas pontuais sobre comentários realizados no questionário, dúvidas colocadas pelos avaliadores e dúvidas do pesquisador quanto às respostas dadas. Detalhes

sobre o questionário podem ser vistos no Apêndice E.

A aplicação do questionário teve dois objetivos. O primeiro objetivo foi coletar dados quantitativos sobre as percepções dos especialistas quanto ao método e quanto à relação entre a medição da UX e a APM. Sobre o método, buscou-se obter as percepções dos especialistas quanto à clareza, à viabilidade da implementação na ENERGY, à perspectiva de tempo para esta implementação e sobre seu impacto na comunicação sobre UX e APM com os públicos de interesse da organização. Sobre a relação entre a medição da UX e a APM, buscou-se capturar como os especialistas viam a facilidade de se identificar relações causais entre os indicadores de desempenho das aplicações na APM (incluindo a métrica da UX), suas percepções sobre as métricas da UX enquanto indicadores, o impacto destas métricas na APM e o impacto no ciclo de vida das aplicações. O segundo objetivo do questionário online foi coletar dados qualitativos através de respostas abertas sobre possíveis dúvidas dos especialistas quanto ao método, seus pontos positivos e negativos.

Para coletar os dados quantitativos sobre as percepções dos especialistas foram estruturadas afirmações, sobre as quais os participantes expressaram sua concordância a partir da escala Likert de 1 a 6, onde o item 1 representa o “discordo totalmente” e o item 6 representa o “concordo totalmente”. Considerando que o uso de afirmações com sentido positivo e negativo nos questionários traz riscos de má interpretação pelos respondentes, de erros ao responder e de falhas de codificação das respostas pelo pesquisador (SAURO, LEWIS, 2011), foi adotado o sentido positivo para todas as afirmações da escala Likert. Adotou-se a escala Likert com seis itens, omitindo-se o ponto “neutro” e ofertando-se a opção “Não sei responder”, pelo fato de o tema da pesquisa ser de conhecimento dos especialistas, deixando-os desta forma confortáveis e seguros para responder (CHYUNG et al, 2017).

Três dos cinco avaliadores das métricas da UX avaliaram o método de medição da UX: o especialista em APM e dois especialistas na área de UX. De forma similar às entrevistas semiestruturadas, entende-se que este número de participantes é satisfatório para a obtenção das percepções dos respondentes e para a avaliação do método proposto, dadas suas posições como referências reconhecidas nos temas UX, métricas e APM. A análise dos resultados pode ser dividida em análise quantitativa, sobre os dados coletados via escala Likert, e análise qualitativa, sobre as respostas abertas.

A análise quantitativa não teve por objetivo avaliar medidas descritivas, como a média e a mediana, das pontuações dadas pelos especialistas para as afirmações do questionário. Dado o pequeno número de respondentes, optou-se por analisar os dados em sua totalidade. O resultado das avaliações sobre o método de medição proposto pode ser visto no Quadro 25,

onde as colunas E1, E2 e E3 representam as pontuações dadas pelos três avaliadores, sendo E1 o especialista em APM e os demais, especialistas na área da UX. A discrepância entre as pontuações pode estar relacionada aos diferentes graus de conhecimento sobre os temas APM e UX entre os especialistas.

Quadro 25 – Pontuações do método de medição da UX pelos avaliadores

| Afirmação | E1 | E2 | E3 |
|---|-----------|-----------|-------------------|
| 1. O diagrama está claro, entendi a sequência de atividades. | 6 | 6 | 4 |
| 2. Este método é aplicável em conjunto com a gestão do portfólio de aplicações (APM). | 6 | 5 | Não sei responder |
| 3. É viável implementar este método na empresa. | 6 | 3 | Não sei responder |
| 4. É possível observar este método em execução na empresa em um horizonte de até doze meses. | 3 | 2 | 2 |
| 5. Este método pode facilitar a comunicação sobre UX e gestão do portfólio de aplicações com diferentes públicos. | 6 | 6 | 3 |

Fonte: Organizado pelo autor.

Sobre as avaliações apresentadas no Quadro 25, pode-se destacar:

- Os especialistas consideram claro o diagrama sobre o método proposto (afirmação 1);
- Os especialistas concordam quanto à aplicabilidade do método em conjunto com a APM (afirmação 2). Um dos especialistas não soube responder, provavelmente devido ao fato de não estar envolvido com o tema APM;
- A viabilidade da implementação do método na ENERGY foi avaliada de forma contraditória pelos especialistas (afirmação 3). Porém, há que se considerar o maior peso da avaliação do especialista em APM, o qual demonstrou total concordância com a viabilidade;
- Os especialistas não se mostraram confiantes quanto à execução do método em um horizonte de um ano na empresa (afirmação 4);
- Há concordância dos especialistas quanto à contribuição do método para a comunicação sobre UX e APM na organização (afirmação 5);
- Importante observar que o especialista em APM concordou totalmente (nota 6) com todas as afirmações, exceto sobre o horizonte de tempo para execução do método na ENERGY.

Os resultados da avaliação dos especialistas sobre a relação entre a medição da UX e

a APM podem ser vistos no Quadro 26, estruturado da mesma forma que o quadro anterior.

Quadro 26 – Pontuações sobre a relação entre a medição da UX e a APM

| Afirmação | E1 | E2 | E3 |
|--|----|----|-------------------|
| 6. Relações causais entre os indicadores de desempenho das aplicações são facilmente observadas na APM. | 5 | 5 | 3 |
| 7. É possível identificar com facilidade relações causais entre as métricas da UX e os demais indicadores de desempenho das aplicações. | 2 | 5 | 2 |
| 8. Métricas da UX sobre a percepção do usuário pode representar tanto um indicador de resultado (lagging) quanto de tendência (leading). | 6 | 6 | Não sei responder |
| 9. Métricas da UX podem representar indicadores de eficiência, produtividade, eficácia e efetividade. | 5 | 5 | 4 |
| 10. Medir os aspectos da UX através dos comportamentos e atitudes das pessoas é algo imprescindível na APM, pois permite aferir o quanto as aplicações contribuem para os resultados e impacto positivos no negócio. | 4 | 6 | 6 |
| 11. A incorporação de métricas da UX na APM possibilita medir de forma mais assertiva a saúde do portfólio, levando a decisões mais fundamentadas sobre as aplicações e a consequente otimização do portfólio. | 6 | 6 | 5 |
| 12. Medir a UX de uma aplicação pode levar à adoção de práticas de UX em seu ciclo de vida. | 2 | 4 | 6 |

Fonte: Organizado pelo autor.

Sobre as avaliações apresentadas no Quadro 26, destacam-se os seguintes pontos:

- Os especialistas concordaram em sua maioria sobre a facilidade de se observar relações causais entre os indicadores de desempenho das aplicações na APM (afirmação 6). Porém não entendem que há a mesma facilidade quanto às relações causais entre as métricas da UX e os demais indicadores de desempenho da aplicação (afirmação 7).
- Os especialistas entendem que métricas da UX podem ser tanto indicadores de resultado quanto de tendência (afirmação 8). Também consideram que estas métricas podem representar indicadores de eficiência, produtividade, eficácia e efetividade (afirmação 9).
- Os avaliadores concordaram sobre a importância de se medir comportamentos e atitudes das pessoas para o processo de APM (afirmação 10).
- Observa-se a concordância dos especialistas quanto aos impactos positivos das métricas da UX na medição assertiva da saúde do portfólio, contribuindo para sua otimização (afirmação 11).

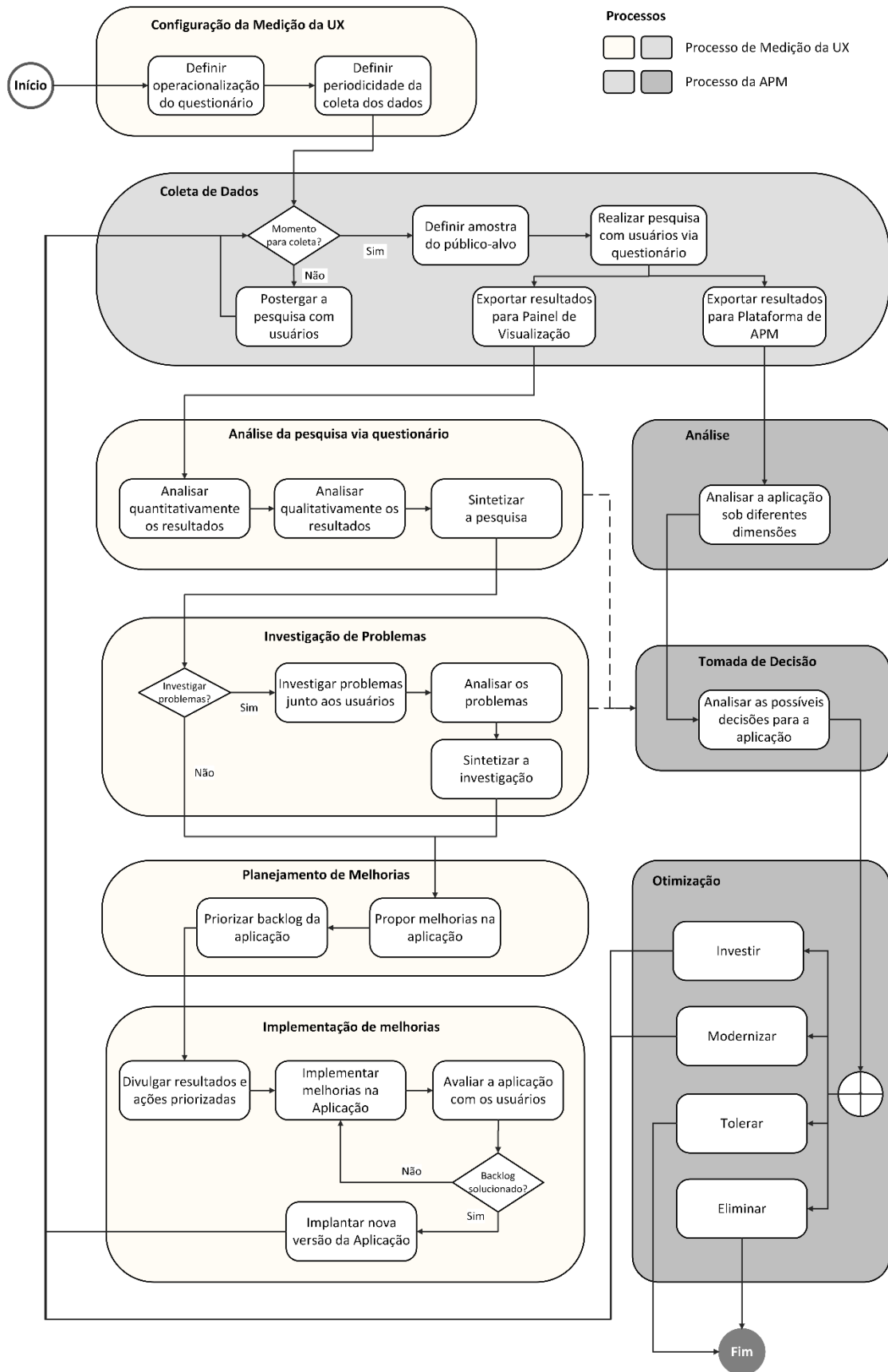
- Os especialistas concordam sobre o impacto positivo da medição da UX para a adoção de práticas de UX. Exceção ao especialista em APM, talvez pelo fato deste profissional não estar envolvido diretamente na execução destas práticas em seu dia a dia na organização.

A análise qualitativa das respostas abertas possibilitou identificar melhorias no método de medição da UX. Alguns comentários necessitaram de esclarecimentos junto aos especialistas. Como um dos objetivos do questionário era captar o quanto o diagrama do método conseguia comunicar seu funcionamento, não foi oferecida explicações gerais sobre seu propósito, bem como sobre o propósito desta pesquisa. Isso gerou dúvidas em um dos especialistas em UX sobre a cobertura do método. Outras dúvidas foram colocadas quanto ao fluxo das atividades do método. Após os esclarecimentos com os especialistas, destacaram-se as seguintes observações:

- As decisões “Tolerar” e “Eliminar” na APM não levam a ações sobre UX. A ação “Tolerar” deve levar ao fim do método, ao aguardo pelo reinício da medição da UX. A decisão “Eliminar” encerra o método, com a desativação ou substituição da aplicação;
- O processo de racionalização de aplicações da ENERGY produz um "plano de racionalização", que tem como objetivo sintetizar todas as ações e opções feitas para a racionalização do portfólio. Este plano pode direcionar ações relacionadas à UX, a partir da medição. Neste sentido, as decisões “Modernizar” e “Investir” podem levar a ações sobre UX, demandando novo ciclo de medição;
- O ponto de decisão “Confirmar momento?” na etapa “Coleta de Dados” do processo de medição da UX não ficou claro. Um dos especialistas o considerou desnecessário a princípio. Ao entender a necessidade desta decisão, a reconsiderou. Mas ainda assim, observa-se que é preciso torná-lo mais claro;
- Embora os especialistas tenham destacado a clareza e a simplicidade do método em seus comentários, um dos avaliadores ficou confuso quanto à duplicidade das atividades "Sintetizar os resultados" e "Analisar os resultados", nas etapas “Análise dos resultados da pesquisa” e “Planejar Melhorias”;
- Por fim, um dos avaliadores considerou que as legendas do diagrama não estavam claras.

A partir das análises quantitativa e qualitativa das avaliações realizadas pelos especialistas, o método de medição da UX foi revisado com intuito de incorporar as sugestões de melhoria e tornar-se mais claro. Na Figura 26 é apresentado o diagrama do método de medição da UX ajustado.

Figura 26 – Método de medição da UX integrada à APM Ajustado



Fonte: Organizado pelo autor.

Em relação ao método originalmente proposto (ver seção 5.1.3), foram aperfeiçoados os seguintes pontos:

- Emprego de maior contraste para as legendas dos dois processos, com o objetivo de tornar mais claro seus fluxos e sua etapa de interseção;
- Na etapa “Coleta de Dados”, foi ajustado o ponto de decisão para “Momento para coleta?”, buscando-se explicitar que há uma avaliação do contexto antes do lançamento da pesquisa com usuários;
- Com o objetivo de deixar explícito que a coleta de dados e, conseqüentemente, a medição da UX é realizada via questionário padronizado, na etapa “Coleta de Dados” foi ajustada a atividade “Realizar a pesquisa com os usuários” para “Realizar pesquisa com usuários via questionário”. Já a etapa “Análise dos resultados da pesquisa” foi renomeada para “Análise da pesquisa via questionário”;
- A etapa “Planejar Melhorias” reunia ações sobre investigação de problemas e sobre planejamento de melhorias. Para maior clareza a etapa foi dividida em duas: “Investigação de Problemas” e “Planejamento de Melhorias”;
- Havia atividades referentes à análise e síntese dos resultados nomeadas da mesma forma nas etapas “Análise da pesquisa via questionário” e “Investigação de Problemas”. Para distinguir melhor estas ações, as atividades foram renomeadas para “Sintetizar a pesquisa”, na etapa “Análise da pesquisa via questionário”, e “Analisar os problemas” e “Sintetizar a investigação”, na etapa “Investigação de Problemas”;
- A etapa “Realizar Ações” foi renomeada para “Implementação de melhorias”, com o objetivo de explicitar o propósito de medir a UX da aplicação para melhorá-la, como base para um ciclo de melhoria contínua;
- As decisões “Modernizar” e “Investir” no processo da APM, na etapa “Otimização”, podem demandar investigar possíveis problemas com o uso da aplicação, o que abriria novo ciclo de medição da UX. Não é esperado que estas decisões resultem em ações diretas de melhoria na aplicação quanto à UX, visto que é necessário uma medição e investigação prévia;
- A decisão “Tolerar” no processo da APM, etapa “Otimização”, não leva de imediato a um novo ciclo de medição da UX. Por este motivo, esta atividade passou a levar ao fim do processo, momento em que se aguarda nova execução do método.

Considera-se que os ajustes provenientes das avaliações realizadas pelos especialistas

melhoraram o fluxo dos dois processos, tornando-os mais claros.

6. RESULTADOS OBSERVADOS

Esta seção traz a análise dos resultados observados durante o desenvolvimento da proposta do método de medição da UX desta pesquisa. Dentre os resultados esperados (ver seção 5.1.4), destacam-se os seguintes resultados observados na ENERGY:

- Foi selecionada a métrica UMUX, priorizada entre as cinco métricas propostas (ver seção 5.1.2.2.), para medir a UX a partir das percepções dos usuários sobre as aplicações da ENERGY;
- A métrica UMUX foi adotada por times de aplicações, na realização de pesquisas com os usuários, usando-se o questionário padronizado que suporta esta métrica;
- O cálculo automatizado da medida sumária da métrica UMUX e sua classificação em uma medida ordinal (ver Figura 25 com a escala de adjetivos adotada, na seção 5.1.3.2) foram importados para um painel de visualização de dados, específico sobre métricas das aplicações, para análise dos times das aplicações;
- Os times das aplicações realizaram análises quantitativa e qualitativa dos resultados das pesquisas com os usuários, considerando a métrica da UX calculada, seus constructos e as respostas dos usuários às perguntas abertas, incluídas ao fim do questionário padronizado;
- Foram priorizados backlogs de melhorias para as aplicações a partir dos resultados da medição da UX e das eventuais investigações de problemas junto aos usuários, com aplicação de métodos de avaliação da UX (ver seção 1.2.2);
- Foram implementadas melhorias priorizadas nas aplicações, resultantes do item anterior;
- Para algumas aplicações foram executadas mais de um ciclo do processo de medição da UX.

A métrica UMUX foi selecionada para a ENERGY por uma equipe de especialistas em UX e métricas para aplicações. O questionário padronizado da métrica foi adaptado ao contexto da organização, na etapa “Configuração da Medição da UX” do método de medição da UX, sendo composto por quatro questões. A primeira questão do questionário da ENERGY compreende os quatro itens do questionário padronizado da métrica UMUX, com escala Likert de 1 (discordo totalmente) a 7 (concordo totalmente). O quarto item da métrica foi reescrito, sem mudar o constructo medido, a eficiência da aplicação, mas observando-se o uso

de outras ferramentas em substituição ou complemento à aplicação avaliada (ver questionário original da métrica UMUX no Apêndice C). Três questões foram acrescentadas ao questionário. Uma questão com o objetivo de medir a eficácia do suporte oferecido à aplicação, também em escala Likert de 1 a 7. E duas questões abertas, sobre os pontos positivos e negativos da aplicação, respectivamente. A medida sumária da métrica UMUX calculada a partir da primeira questão (ver cálculo no Quadro 24, seção 5.1.2.2), com resultado variando de 0 a 100, é então posicionada na escala ordinal descrita na Figura 25 (seção 5.1.3.2). O questionário adotado pela ENERGY pode ser visto a seguir.

Quadro 27 – Questionário da métrica UMUX adaptado pela ENERGY

| Questão | Itens da questão | Tipo da questão |
|--|--|-----------------|
| 1. Por favor, em uma escala de 1 (discordo totalmente) a 7 (concordo totalmente), diga o quanto você concorda com as afirmações. | <p>As funcionalidades deste sistema atendem meus requisitos e necessidades.</p> <hr/> <p>Usar este sistema é uma experiência frustrante para mim.</p> <hr/> <p>Este sistema é fácil de usar.</p> <hr/> <p>Preciso usar outras ferramentas para contornar problemas com o sistema</p> | Escala Likert |
| 2. Quanto ao suporte no uso do software, na mesma escala de 1 a 7, o quanto você concorda com a afirmação? | Quando necessito de suporte no uso do software, sou atendido(a) de forma eficaz. | Escala Likert |
| 3. Quais as principais deficiências e pontos a melhorar na solução? | N/A | Aberta |
| 4. Quais as principais vantagens e pontos fortes da solução? | N/A | Aberta |

Fonte: Organizado pelo autor.

Após a apresentação a gestores da área de TI da organização, a métrica foi aprovada, dando início ao planejamento de uma série de pesquisas piloto com usuários de aplicações priorizadas em uma área da TI. Após a análise dos resultados das pesquisas pelos times das aplicações, observou-se eventualmente a necessidade de investigar possíveis problemas sobre a UX da aplicação, através de técnicas como entrevistas com alguns usuários. Ao final da análise, melhorias foram priorizadas e implementadas nas aplicações. Com o término desta fase piloto, times de aplicações de outras áreas da TI passaram a adotar a nova métrica da UX e seu questionário padronizado em pesquisas com usuários, disseminando assim o processo de medição da UX, primeira parte do método proposto nesta pesquisa. Em paralelo, a métrica

da UX selecionada foi apresentada à área de Arquitetura da TI, responsável pelo processo de APM na ENERGY, resultando na aprovação da métrica por esta equipe, ao entenderem que ela se adequava ao processo de APM, podendo assim ser importada para a plataforma Alfabet.

A estruturação de um processo de medição da UX tem contribuído para a difusão de conceitos e práticas de UX e Usabilidade na organização. Isto porque, ao se medir a UX evidenciam-se possíveis problemas de usabilidade nas aplicações, levando à necessidade de se investigar e resolver estes problemas junto aos usuários. Embora estas investigações não estejam disseminadas a ponto de serem consideradas uma prática regular nos times de aplicações, observa-se uma tendência de crescimento em sua adoção. Este efeito pode representar o primeiro passo na criação de uma cultura centrada nos usuários, no ciclo de vida das aplicações. A escolha de uma métrica da UX com seus constructos, forma de cálculo, medida sumária e medidas ordinais descritos de forma clara tem melhorado a comunicação sobre o tema UX com as equipes das aplicações e gestores da ENERGY, tanto da área de TI quanto das áreas de negócio da organização. Observa-se desta forma o efeito prático da medição na melhoria contínua das aplicações.

7. CONCLUSÕES

O uso das aplicações constitui um importante parâmetro para medir a saúde do portfólio de aplicações de uma organização (WEILL, VITALE, 1999 apud NÄRMAN, 2012). Assim, medir este uso torna-se importante na APM. Porém, as organizações negligenciam esta medição, conforme citado por Maizlish e Handler (2005). As razões para isto passam por questões culturais e pela dificuldade das organizações em definir um método de medição da UX para suas aplicações.

As questões culturais relacionam-se a uma certa resistência a métricas pela disciplina de TI (MAIZLISH, HANDLER, 2005) e à visão equivocada de que não é necessário investir na UX das aplicações de uma organização, visto que seus empregados são obrigados a usá-las, independente do desempenho que proporcionam. Este olhar para os empregados como usuários obrigatórios compromete os aspectos da UX, prejudicando a produtividade das pessoas e promovendo uma ineficiência silenciosa na organização. A dificuldade das organizações em estabelecer um método de medição da UX reside na falta de entendimento sobre que aspectos da UX devem ser medidos e, por consequência, quais métricas adotar. Este fato é agravado pela diversidade de métricas de UX existente na literatura e pela lacuna conceitual na APM sobre o tema. Embora a medição da UX a partir das percepções dos

usuários tenha reconhecida importância na APM, ao possibilitar medir o uso e o quão as pessoas estão satisfeitas ou frustradas com a aplicação, a APM não especifica métricas para este fim.

Para definir um método de medição da UX integrado à APM é preciso observá-lo sob a perspectiva de dois processos. O primeiro é o processo de medição da UX das aplicações em si. O segundo aborda a inserção das métricas da UX na APM, caracterizando estas métricas como indicadores de desempenho de UX, cuja análise em conjunto com os demais indicadores de desempenho das aplicações possibilita tomadas de decisão estratégica e a consequente otimização do portfólio, objetivos da APM.

O estabelecimento do primeiro processo inicia-se pela definição das métricas a serem usadas. Esta definição depende dos tipos de dados coletados e das formas de coleta, que por sua vez dependem do contexto da organização. A medição da UX deve coletar dados quantitativos, tanto objetivos (baseadas em comportamentos, como a quantidade de usuários ativos de uma aplicação), quanto subjetivos (baseadas em atitudes, opiniões dos usuários, através dos questionários padronizados), possibilitando triangular as métricas calculadas para uma análise mais bem fundamentada sobre os aspectos da UX da aplicação. Recomenda-se que a coleta destes dados seja a mais automatizada possível, o que pode ser um desafio para organizações com grande portfólio de aplicações e bases de dados volumosas e não totalmente integradas. Isto leva por vezes a organização a iniciar este processo de medição com poucas métricas, situação observada na ENERGY.

Observou-se na ENERGY a importância da consolidação do processo da medição da UX como condição primária para a integração das métricas da UX ao processo da APM e consequente completude na execução do método proposto. À medida que diferentes áreas da organização adotam as métricas da UX definidas e medem suas aplicações de forma iterativa, cria-se uma base de aplicações medidas. Isto é importante para a APM, na medida que permite que a métrica da UX seja importada para a plataforma de APM, para um número suficiente de aplicações, na forma de um indicador de desempenho, que possibilita analisar a aplicação, compará-la com outras e tomar decisões mais bem fundamentadas para a efetiva otimização do portfólio.

Contribui para a consolidação da medição da UX na organização a escolha das métricas de acordo com requisitos aplicáveis aos contextos da empresa e a seu processo de APM, o que favorece a adoção e disseminação das métricas. Outro facilitador para esta

consolidação é iniciar o processo pelas áreas da empresa mais maduras quanto à medição das aplicações, o que permite experimentar o processo e criar uma base para o seu crescimento. Esta foi a estratégia adotada pela ENERGY na implantação do seu processo de medição da UX, o qual encontra-se em consolidação no momento desta pesquisa. Contudo, ainda não se criou uma base de aplicações medidas grande o suficiente para sua inclusão no processo de APM da organização. Como consequência, a organização considera que ainda não é o momento de investir na importação automatizada da métrica da UX em sua plataforma de APM, o Alfabet. Isto, por sua vez, não possibilita analisar as correlações entre as métricas de UX e os demais indicadores de desempenho das aplicações, para avaliação de possíveis impactos nas visões Valor para o Negócio e Qualidade Técnica, na etapa de Otimização do processo da APM. Como consequência final, não foi possível executar a proposta do método de medição da UX desta pesquisa em sua totalidade.

Embora não tenha sido possível integrar a medição da UX com a APM no decorrer desta pesquisa, observam-se benefícios alcançados pela ENERGY com a consolidação em curso do processo de medição da UX. A medição da UX através do atributo “percepção do usuário” e de dados associados ao comportamento dos usuários (como a quantidade de usuários ativos e a quantidade de abandonos da aplicação) tem auxiliado no entendimento na organização sobre a UX, seus aspectos (a Usabilidade em especial) e seus impactos nas aplicações. Por consequência, tem contribuído na comunicação sobre estes temas entre os times das aplicações (técnicos) e gestores da companhia. A medição das aplicações tem apontado possíveis problemas de usabilidade na visão dos usuários, o que tem levado os times das aplicações a buscar entender as causas destes problemas. Como consequência, tem se observado espaço para a adoção de práticas da UX relacionadas à pesquisa da experiência (HENRIQUES, PILAR, IGNÁCIO, 2020, pp. 48-49), como entrevistas com usuários e métodos sobre avaliações de usabilidade. Este cenário, embora ainda incipiente, apresenta-se promissor para a inclusão destas práticas no processo de desenvolvimento das aplicações, levando a diagnósticos qualitativos de melhorias de usabilidade através de avaliações formativas. Assim, uma aplicação teria seus aspectos de UX trabalhados desde seu desenvolvimento, o que resultaria em melhor usabilidade, tanto quanto à performance como quanto à satisfação dos usuários. Isto por sua vez traria melhores indicadores de desempenho da aplicação, contribuindo, por fim, para a otimização do portfólio de aplicações.

Métricas evidenciam com dados como está o desempenho do que está sendo medido. Ao se medir atitudes e comportamentos das pessoas, consegue-se decifrar o que, muitas

vezes, outros indicadores de desempenho das aplicações não conseguem explicar. Medir a UX é fator preponderante para a gestão do portfólio de aplicações. Mas o impacto desta medição vai além da APM. Este estudo busca destacar o quanto medir o uso das aplicações pode contribuir para a melhoria contínua das aplicações, obter melhores resultados, alinhados aos objetivos do negócio, e, em última instância, contribuir para a saúde do portfólio de aplicações.

As heurísticas de construção do método desenvolvido neste trabalho podem ajudar as organizações a desenhar seus processos de medição, associados à APM, especificamente sobre métricas da UX, mas também sobre outros indicadores de desempenho das aplicações. Como sugestões para ampliar este estudo, pesquisas futuras podem testar e validar a execução do método proposto; analisar os impactos da medição da UX na APM através das correlações entre as métricas da UX e demais indicadores de desempenho das aplicações, inclusive sobre como isto leva ao posicionamento da aplicação nos quadrantes de ações estratégicas da APM; aprofundar o estudo sobre os impactos da medição da UX no ciclo de vida da aplicação, em especial em seu processo de desenvolvimento, e, por fim, estudar os efeitos deste processo na construção de uma cultura de Design na organização.

Espera-se que esta pesquisa contribua para a aproximação dos meios acadêmicos e corporativo, que as heurísticas de construção e a proposta do método desenvolvida neste trabalho possam ajudar as organizações a definir métricas da UX e um processo de medição que, integrado ou não à gestão do portfólio de aplicações, contribuam para a construção de aplicações que proporcionem, mais do que uma melhor usabilidade e UX, melhores resultados para as pessoas, para a organização e por fim, impactos positivos para ambos.

REFERÊNCIAS

- ABHARI, K.; SAAD, N. M.; HARON, M. S. Enhancing service experience through understanding: Employee experience management. In: *International Seminar on Optimizing Business Research and Information*, Binus University, Jakarta, Indonesia. 2008.
- ABRAN, A.; KHELIFI, A.; SURYN, W. Usability meanings and interpretations in ISO standards. *Software quality journal*, Netherlands, v. 11, p. 325-338, 2003.
- AGNI, E. Don Norman e o termo “UX”. ux.blog, 2016. Disponível em <https://uxdesign.blog.br/don-norman-e-o-termo-ux-6dfffb3f8d218>> Acesso em: 01 set. 2023.
- ALBERT, W., DIXON, E. Is this what you expected? The use of expectation measures in usability testing. *Paper presented at the Usability Professionals Association Annual Conference*, UPA, Scottsdale, AZ, USA. 2003.
- ALBERT, B.; TULLIS, T. *Measuring the user experience*. Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. 2.ed. Maine, USA: Morgan Kaufmann, 2013.
- ALBERT, B.; TULLIS, T.; TEDESCO, D. *Beyond the usability lab: Conducting large-scale online user experience studies*. Burlington: Morgan Kaufmann, p. 187-194, 2010.
- ADAY, L. A.; CORNELIUS, L. J. *Designing and conducting health surveys: a comprehensive guide*. 3.ed. USA: John Wiley & Sons, 2006.
- ALDERSON, P.; GREEN, S.; HIGGINS, J.P.T. *Cochrane reviewers' handbook 4.2.2*, Cochrane Library, Issue 1, Chichester: Wiley, 2004
- ALTY, J. L. Can we measure usability. *Proceedings of Advanced Information Systems*, Manchester, UK. p. 95-106, 1992.
- AMERICAN CUSTOMER SATISFACTION INDEX. *The American Customer Satisfaction Index (ACSI)*. 2023. Página inicial, disponível em www.TheACSI.org>. Acesso em: 08 de jan. 2023.
- ANDERSON, L. M. et al. Providing affordable family housing and reducing residential segregation by income - a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, [S.l.], v. 24, nº 3, p. 47–67, 2003.
- ANDRESSEN, M. Why Software Is Eating the World. *The Wall Street Journal*, 2011. Disponível em <https://www.wsj.com/articles/SB10001424053111903480904576512250915629460>>. Acesso em: 16 de ago. 2023.
- ARHIPAINEN, L.; TÄHTI, M. Empirical evaluation of user experience in two adaptive mobile application prototypes. In: *Proceedings of the 2nd international conference on mobile*

and ubiquitous multimedia. Linköping, Sweden. p. 27-34. 2003.

ASSILA, A.; DE OLIVEIRA, K. M.; EZZEDINE, H. Standardized Usability Questionnaires: Features and Quality Focus. *Electronic Journal of Computer Science & Information Technology*, Selangor, Malaysia, v. 6, n. 1, 2016.

BAHARUDDIN, R.; SINGH, D.; RAZALI, R. Usability dimensions for mobile applications- a review. *Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol*, [S.l.], v. 5, n. 6, p. 2225-2231, 2013.

BANGOR, A.; KORTUM, P. T.; MILLER, J. T. An empirical evaluation of the system usability scale. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, v. 24, n. 6, p. 574-594, 2008.

BARBOSA, J. B.; LLEVADO, J. C. A Mobile-based Monitoring System for Micro Small Medium Enterprises (MSMEs) with Offline Data Synchronization. *Indian Journal of Science and Technology*, Philippines, v. 12, p. 35, 2019.

BARGAS-AVILA, J. A.; LÖTSCHER, J.; ORSINI, S.; OPWIS, K. Intranet satisfaction questionnaire: Development and validation of a questionnaire to measure user satisfaction with the Intranet. *Computers in Human Behavior*, [S.l.], v. 25, n. 6, p. 1241-1250, 2009.

BATAT, W. The employee experience (EMX) framework for well-being: an agenda for the future. *Employee Relations: The International Journal*, [S.l.], v. 44, n. 5, p. 993-1013, 2022.

BENEDEK, J.; MINER, T. Measuring Desirability: New methods for evaluating desirability in a usability lab setting. *Proceedings of Usability Professionals Association*, [S.l.], v. 2003, n. 8-12, p. 57, 2002.

BENSON, R. J.; BUGNITZ, T.; WALTON, W. *From business strategy to IT action: right decisions for a better bottom line*. New Jersey, USA. John Wiley & Sons, 2004.

BETZ, C. T. *Architecture and patterns for IT service management, resource planning, and governance: Making shoes for the cobbler's children*. [S.l.], 1.ed. Elsevier, 2007.

BEVAN, N. What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods. In: *Proceedings of the Workshop UXEM*. [S.l.]. p. 1-4. 2009.

BIOLCHINI, J.C.A. et al. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. *Advanced Engineering Informatics*, v. 21, n° 2, p. 133-151, 2007.

BORSCHI, S. et al. Assessing user satisfaction in the era of user experience: Comparison of the SUS, UMUX, and UMUX-LITE as a function of product experience. *International journal of human-computer interaction*, London, United Kingdom. v. 31, n. 8, p. 484-495, 2015.

BORSCHI, S. et al. *Computer systems experiences of users with and without disabilities: an evaluation guide for professionals*. CRC Press, 2013.

- BOSLEY, J. J. Creating a short usability metric for user experience (UMUX) scale. *Interacting with Computers*, Maryland, USA, v. 25, n. 4, p. 317-319, 2013.
- BRADLEY, M. M.; LANG, P. J. *Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential*. Florida, USA. 1994.
- BROOKE, J. SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, Earley, United Kingdom, v. 189, n. 194, p. 4-7, 1996.
- BUCKL, S. et al. A pattern based approach for constructing enterprise architecture management information models. *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2007*, p. 65, 2007a.
- BULEY, L. *The user experience team of one: A research and design survival guide*. New York, USA. Rosenfeld Media, 2013.
- CARUSO, D. Application portfolio management: a necessity for future IT. *Manufacturing Business Technology*, [S.l.], v. 25, n. 10, p. 48-50, 2007.
- CHIN, J. P.; DIEHL, V. A.; NORMAN, K. L. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. Maryland. p. 213-218, 1988
- CHYUNG, S. Y. et al. *Evidence-based survey design: The use of a midpoint on the Likert scale*. *Performance Improvement*, [S.l.], v. 56, n. 10, p. 15-23, 2017.
- CHURCHILL JR, G. A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of marketing research*, [S.l.], v. 16, n. 1, p. 64-73, 1979.
- CLARIDGE, N.; KIRAKOWSKI, J. *A professional analytics service to measure and analyse website user experience assisting online business goal delivery*. 2020. Página inicial. Disponível em <<http://www.wammi.com/>>. Acesso em: 09 de set. 2023.
- CUNNINGHAM K. *Using the SUPR-Q as a Design Metric*. Fuzzymath blog, [202-]. Disponível em <<https://fuzzymath.com/blog/suprq-design-metric/#:~:text=There%20are%20two%20ways%20that,in%20the%20SUPR%2DQ%20data%20base.>> Acesso em: 14 set. 2023.
- DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. Minnesota, USA: *MIS quarterly*, p. 319-340, 1989.
- DAWOOD, K. A. et al. Towards a unified criteria model for usability evaluation in the context of open source software based on a fuzzy Delphi method. *Information and Software Technology*, Germany, v. 130, p. 106453, 2021.
- DERN, G. *Management von IT-Architekturen*. Wiesbaden: Vieweg, 2006.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Porto Alegre, RS, Bookman Editora, 2015.

DYNATRACE. *Monitor, analyze, and boost customer experience*. Página inicial. Disponível em <https://www.dynatrace.com/solutions/customer-experience/?vehicle_name=vividence.com>. Acesso em: 13 de set. 2023.

FABRIEK, M.; BRINKKEMPER, S.; VAN DULLEMEN, J. A method for application portfolio rationalization. In: *2007 2nd International Conference on Digital Information Management*. [S.l.], IEEE. p. 466-472. 2007.

FALCONE, M. *The ABC's of measuring the user experience of your product or service*. UX Planet, 2019. Disponível em <<https://uxplanet.org/the-abcs-of-measuring-the-user-experience-of-your-product-or-service-f079d0676d5e>> Acesso em: 23 ago. 2023.

FATIMAH, Y. A.; PUTRA, P. O. H.; HASIBUAN, Z. A. E-business adoption and application portfolio management in remanufacturing small and medium enterprises. In: *2016 International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*. IEEE. Dhaka, Bangladesh. p. 349-354, 2016.

FENTON, N. Software measurement: A necessary scientific basis. *IEEE Transactions on software engineering*, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 199-206, 1994.

FINSTAD, K. The usability metric for user experience. *Interacting with Computers*, Oregon, USA, v. 22, n. 5, p. 323-327, 2010.

FORNELL, C. et al. The American customer satisfaction index: nature, purpose, and findings. *Journal of marketing*, Cornell University, New York, USA, v. 60, n. 4, p. 7-18, 1996.

FORRESTER. *Connect CX Measurement to Growth*. CXINDEX, 2023. Disponível em <<https://www.forrester.com/research/cx-index/>>. Acesso em: 23 de ago. 2023.

FORTUIN, L. Performance indicators—why, where and how? *European journal of operational research*, [S.l.], v. 34, n. 1, p. 1-9, 1988.

FRANCESCHINI, F.; GALETTO, M.; MAISANO, D. *Management by measurement: Designing key indicators and performance measurement systems*. Berlin, Germany. Springer Science & Business Media, 2007.

GALLEGOS, A. et al. Framework for User Experience Evaluation in MOOC Platforms. In: *Artificial Intelligence in HCI: 3rd International Conference, AI-HCI 2022, Held as Part of the 24th HCI International Conference, HCII 2022, Virtual Event, June 26–July 1, 2022, Proceedings*. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 284-304, 2022.

GARTNER. *How to Assess the Fitness of Your Application Portfolio*, 2021a. Acesso restrito em <<https://www.gartner.com/en/documents/4006525>>, mediante usuário organizacional.

Acesso em: 20 de abr. 2023.

GARTNER. *Using TIME for Application and Product Portfolio Triage: Data From the Field*, 2021b. Acesso restrito em <<https://www.gartner.com/en/documents/4006458>>, mediante usuário organizacional. Acesso em: 20 de abr. 2023.

GIBSON, C. F.; NOLAN, R. Managing the four stages of EDP growth. *Harvard Business Review*, 1974, Disponível em <<https://hbr.org/1974/01/managing-the-four-stages-of-edp-growth>>. Acesso em: 26 de ago. 2023.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2021.

GLOBERSON, S. Issues in developing a performance criteria system for an organization. *International Journal of production research*, [S.l.], v. 23, n. 4, p. 639-646, 1985.

GOUGH, D.; OLIVER, S.; THOMAS, J. *An introduction to systematic reviews*. 2.ed. United Kingdom, Sage, 2017.

GRIMES, C.; TANG, D.; RUSSELL, D. *Query logs alone are not enough*. Banff, Canada. 2007.

GULLIKSEN, J.; CAJANDER, Å.; ERIKSSON, E. Only figures matter? – If measuring usability and User experience in practice is insanity or a necessity. In: International Workshop on. 2008. p. 91.

HAFNER, M.; WINTER, R. Processes for enterprise application architecture management. In: *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)*. Hawaii, USA. IEEE. p. 396-396, 2008.

HAJESMAEEL-GOHARI, S. et al. The most used questionnaires for evaluating satisfaction, usability, acceptance, and quality outcomes of mobile health. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 1-9, 2022.

HART, S. G.; STAVELAND, L. E. *Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research*. California, USA, 1988.

HARTSON, R.; PYLA, P. S. *The UX Book: Process and guidelines for ensuring a quality user experience*. Massachusetts, USA. Elsevier, 2012.

HASSENZAHN, M. The effect of perceived hedonic quality on product appealingness. *International Journal of Human-Computer Interaction*, German, v. 13, n. 4, p. 481-499, 2001.

HASSENZAHN, Marc. The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product. *Funology*, p. 31-42, 2003.

HASSENZAHN, M. User experience (UX) towards an experiential perspective on product quality. In: *Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine*. Metz

France. p. 11-15. 2008.

HASSENZAHL, M., BURMESTER, M., KOLLER, F. AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität [AttrakDiff: A questionnaire for measuring perceived hedonic and pragmatic quality]. In *Mensch & Computer 2003: Interaktion in Bewegung* (pp. 187–196). Stuttgart: B. G. Teubner, 2003

HASSENZAHL, M.; DIEFENBACH, S.; GÖRITZ, A. Needs, affect, and interactive products—Facets of user experience. *Interacting with computers*, Germany, v. 22, n. 5, p. 353-362, 2010.

HELLMAN, M.; RÖNKKÖ, K. Is User Experience supported effectively in existing software development processes? In: *Proc. of COST294-MAUSE Workshop on Valid Useful User Experience Measurement (VUUM)*. Reykjavik, Island. p. 32-37. 2008

HENRIQUES, C.; PILAR, D.; IGNÁCIO, E. *UX Research com Sotaque Brasileiro: ou sobre como fazer pesquisa com usuários no Brasil sem apegos acadêmicos ou erros do mercado*. 1.ed. Porto Alegre, Brasil: Regina Beatriz Vargas, 2020.

HINDERKS, A. et al. *Developing a UX KPI based on the User Experience Questionnaire*. [S.l.], 2019.

HIRVONEN, A. P. Application Portfolio Models in Practice—a Comparative Study with Public Sector and Business Organizations. In: *The Proceedings of “Information, Knowledge and Management: Reassessing the Role of ICTs in Public and Private Organizations”*. A Workshop at Superior School of Public Administration, Bologna, Italy. 2004.

HORNBAEK, K.; HERTZUM, M. Technology acceptance and user experience: A review of the experiential component in HCI. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, New York; NY; United States, v. 24, n. 5, p. 1-30, 2017.

HORNBAEK, K.; LAW, E. L. Meta-analysis of correlations among usability measures. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. California, USA. p. 617-626. 2007.

HUMBLE, J.; MOLESKY, J.; O'REILLY, B. *Lean enterprise*. United States of America, “O'Reilly Media, Inc.”, 2015.

INAN NUR, A.; B. SANTOSO, H.; O. HADI PUTRA, P. The method and metric of user experience evaluation: a systematic literature review. In: *2021 10th International Conference on Software and Computer Applications*. p. 307-317. 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 5807:1985* Information processing — Documentation symbols and conventions for data, program and system flowcharts, program network charts and system resources charts, 1985. Disponível em < <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:5807:ed-1:v1:en>>. Acesso em: 13 de set. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 9241-11: 2018 Ergonomics of Human-System Interaction - Part 11: Usability: Definitions and Concepts*. v. 9241, n. 11, 2018. Disponível em <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>>. Acesso em: 26 de ago. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 9241-210: 2019 Ergonomics of Human-System Interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems*. v. 9241, 2019. Disponível em <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>>. Acesso em: 01 de set. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO/IEC 25010:2011, Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*. 1.ed. 2011. Disponível em <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en>>. Acesso em: 03 de set. 2023.

IRIARTE, A. A., ERLE, G. L. *Questionnaires for evaluation of user experience and usability in industrial environments: bibliographic review*. DYNA New Technologies, January-December 2020, Bilbao, Spain, vol. 7, no. 1, [21 p], 2020.

ITIL. *ITIL® 4: the framework for the management of IT-enabled services*. Acesso restrito em <<https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management>>, Acesso em: 26 de ago. 2023.

JOYCE, M.; KIRAKOWSKI, J. Measuring attitudes towards the internet: The general internet attitude scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, London, United Kingdom, v. 31, n. 8, p. 506-517, 2015.

JOSHI, A.; SARDA, N. L.; TRIPATHI, S. Measuring effectiveness of HCI integration in software development processes. *Journal of systems and software*, v. 83, n. 11, p. 2045-2058, 2010.

KAUSHIK, A. *Web analytics: an hour a day*. Indiana, USA. Wiley Publishing, Inc, 2007.

KELLER, W. *IT-Unternehmensarchitektur: von der Geschäftsstrategie zur optimalen IT-Unterstützung*. dpunkt. verlag, 2017.

KERSTEN, B.; VERHOEF, C. IT portfolio management: A banker's perspective on IT. *Cutter IT Journal*, [S.l.], v. 16, n. 4, p. 27-33, 2003.

KHALID, H. M. Embracing diversity in user needs for affective design. *Applied ergonomics*, Amsterdam, The Netherlands, v. 37, n. 4, p. 409-418, 2006.

KHOSROSHAHI, P.A.; BEESE, R.W.J.; YLMAZ, F. Key Performance Indicators for a Capability-Based Application Portfolio Management. *IEEE 21st International Enterprise Distributed Object Computing Workshop*, Quebec City, QC, Canada, 2017.

KHOSROSHAHI, P. A.; BEESE, J.; AIER, S. What drives application portfolio complexity? An empirical analysis of application portfolio cost drivers at a global automotive company. In: *2016 IEEE 18th Conference on Business Informatics (CBI)*. IEEE. Paris, France, p. 282-289. 2016.

KIM, J.; MOON, J. Y. Designing towards emotional usability in customer interfaces—trustworthiness of cyber-banking system interfaces. *Interacting with computers*, Seoul, South Korea, v. 10, n. 1, p. 1-29, 1998.

KIRAKOWSKI, J. *How is SUMI scored?* 2021a. Disponível em <<https://sumi.uxp.ie/about/stan2021.html>>. Acesso em: 09 de set. 2023.

KIRAKOWSKI, J. *The Use of Questionnaire Methods for Usability Assessment*, 2021b. Disponível em <<https://sumi.uxp.ie/about/sumipapp.html>>. Acesso em: 09 de set. 2023.

KIRAKOWSKI, J. *What is SUMI?* 2021c. Disponível em <<https://sumi.uxp.ie/about/whatis.html>>. Acesso em: 09 de set. 2023.

KIRAKOWSKI, J.; CORBETT, M.; SUMI, M. The software usability measurement inventory. *Br J Educ Technol*, United Kingdom, v. 24, n. 3, p. 210-2, 1993.

KIRKPATRICK, D. Now Every Company Is a Software Company. *FORBES*, v. 188, n. 11, p. 98+, 2011. Disponível em <<https://www.forbes.com/sites/techonomy/2011/11/30/now-every-company-is-a-software-company/?sh=6d877deef3b1>>. Acesso em: 26 de ago. 2023.

KOVÁCSNÉ, A. L. M. Reducing it costs and ensuring safe operation with application of the portfolio management. *Serbian Journal of Management*, v. 12, n. 1, p. 143-155, 2017.

KOVÁCSNÉ, A. L. M.; MICHELBERGER, P. IT risk management and application portfolio management. *Polish Journal of Management Studies*, [S.l.], v. 17, n. 2, p. 112-122, 2018.

KUMAR, R. AJJAN, H.; NIU, Y. Information technology portfolio management: Literature review, framework, and research issues. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, Pennsylvania, USA, v. 21, n. 3, p. 64-87, 2008.

KURPJUWEIT, S.; WINTER, R. Based Meta Model Engineering. In: *EMISA*. St. Goar, Germany, 2007. p. 2007.

LACERDA, T. C.; VON WANGENHEIM, C. G. Systematic literature review of usability capability/maturity models. *Computer Standards & Interfaces*, [S.l.], v. 55, p. 95-105, 2018.

LACHNER, F. et al. Quantified UX: Towards a common organizational understanding of user experience. In: *Proceedings of the 9th Nordic conference on human-computer interaction*. Gothenburg, Sweden, p. 1-10, 2016.

LANKES, J.; SCHWEDA, C. M. Using Metrics to Evaluate Failure Propagation and Failure Impacts in Application Landscapes. In: *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik*, München,

2008.

LANDA ÁVILA, I.; PRADO LEÓN, L. R. Relationship between Elements of the Usability and Emotions Reported after Use: A Mexican Case. In: *International Conference of Design, User Experience, and Usability*. Springer, Cham. Guadalajara, Mexico. p. 285-295, 2014.

LAUREL, B. Interface as mimesis. *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*, p. 67-85, 1986.

LAVIE, T.; TRACTINSKY, N. Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International journal of human-computer studies*, Beer-Sheva, Israel, v. 60, n. 3, p. 269-298, 2004.

LEA, R.; PARKER, B. The JIT spiral of continuous improvement. *Industrial Management & Data Systems*, [S.l.], v. 89, n. 4, p. 10-13, 1989.

LEWIS, J. R. Critical review of 'the usability metric for user experience'. *Interacting with computers*, Florida, USA, v. 25, n. 4, p. 320-324, 2013.

LEWIS, J. R. IBM computer usability satisfaction questionnaires: psychometric evaluation and instructions for use. *Technical Report 54.786*, Florida, USA, 1993.

LEWIS, J. R. Measuring perceived usability: SUS, UMUX, and CSUQ ratings for four everyday products. *International Journal of Human-Computer Interaction*, [S.l.], v. 35, n. 15, p. 1404-1419, 2019.

LEWIS, J. R. Psychometric evaluation of an after-scenario questionnaire for computer usability studies: the ASQ. *ACM Sigchi Bulletin*, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 78-81, 1991.

LEWIS, J. R. Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies. *International Journal of Human-Computer Interaction*, [S.l.], v. 14, n. 3-4, p. 463-488, 2002.

LEWIS, J. R.; MAYES, D. K. Development and psychometric evaluation of the emotional metric outcomes (EMO) questionnaire. *International Journal of Human-Computer Interaction*, London, United Kingdom, v. 30, n. 9, p. 685-702, 2014.

LEWIS, J. R.; UTESCH, B. S.; MAHER, D. E. Measuring perceived usability: The SUS, UMUX-LITE, and AltUsability. *International Journal of Human-Computer Interaction*, [S.l.], v. 31, n. 8, p. 496-505, 2015.

LEWIS, J. R.; UTESCH, B. S.; MAHER, D. E. UMUX-LITE: when there's no time for the SUS. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. Paris, France, p. 2099-2102, 2013.

LIBÂNIO, C. de S.; FRANZATO, C.; Design Baseado em Evidências em organizações da saúde: uma revisão sistemática de literatura, p. 6034 . In: *Anais do 13º Congresso Pesquisa e*

- Desenvolvimento em Design (2018)*. São Paulo: Blucher, 2019. Disponível em: < <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/design-baseado-em-evidncias-em-organizaes-da-sade-uma-revisao-sistemica-de-literatura-30474> >. Acesso em: 07 de set. 2023.
- LOIACONO, E. T. et al. *WebQual: A measure of website quality*. Marketing theory and applications, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 432-438, 2002.
- LUMIVERO. *NVivo*, Better insights, better collaboration. 2023. Disponível em < <https://lumivero.com/products/nvivo/>>. Acesso em: 13 de set. 2023.
- LUND, A. M. Measuring usability with the use questionnaire. *Usability interface*, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 3-6, 2001.
- MAIA, C. L. B.; FURTADO, E. S. A systematic review about user experience evaluation. In: *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods: 5th International Conference, DUXU 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, Canada, July 17–22, 2016, Proceedings, Part I 5*. Springer International Publishing, 2016. p. 445-455. 2016.
- MAIZLISH, B.; HANDLER, R. *IT (information technology) portfolio management step-by-step: Unlocking the business value of technology*. New Jersey, USA. John Wiley & Sons, 2005
- MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. *Departamento de Ciência de Computação e Estatística–IBILCE–UNESP*, São José do Rio Preto, SP. v. 17, 2012.
- MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, v. 15, p. 251-266, 1995
- MARQUES, L. C. *UX-Tips: uma técnica de avaliação de user experience para aplicações de software*. 166 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019.
- MERHOLZ, P. *Interface Design*, 1998. Disponível em. < <https://www.peterme.com/index112498.html>>. Acesso em: 01 de set. 2023.
- MCGEE, M. Usability magnitude estimation. In: *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications, p. 691-695, 2003.
- MCKEEN, J. D.; SMITH, H. A. New developments in practice II: enterprise application integration. *Communications of the Association for Information Systems*, [S.l.],v. 8, n. 1, p. 31, 2002.
- MICROSOFT EXCEL. *Transforme dados em insights com planilhas gratuitas e premium*. Página inicial, 2023. Disponível em < <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/excel>>. Acesso em: 23 de ago. 2023.

- MICROSOFT FORMS. *Colete dados melhores e tome decisões com mais eficiência*. Página inicial, 2023. Disponível em <<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>>. Acesso em: 23 de ago. 2023.
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA, J. *Qualitative data analysis: a methods sourcebook*. USA, Sage, ed. 3, 2014.
- MLEKUS, L. et al. How to raise technology acceptance: user experience characteristics as technology-inherent determinants. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisations psychologie (GIO)*, Bielefeld, Germany, v. 51, n. 3, p. 273-283, 2020.
- MOCZARNY, I. M.; DE VILLIERS, M. R.; VAN BILJON, J. A. How can usability contribute to user experience? A study in the domain of e-commerce. In: *Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference*. Pretoria, South Africa. p. 216-225, 2012.
- MOLTER, M. Die prozessorientierte Applikationslandschaft. *Von Prozessmodellen zu lauffähigen Anwendungen: ARIS in der Praxis*, p. 151-172, 2005.
- MOREIRA, D. A. O uso de programas de computador na análise qualitativa: oportunidades, vantagens e desvantagens. *Revista de Negócios*, Santa Catarina, Brasil. v. 12, n. 2, p. 56-58, 2007.
- MORGAN, J. *The employee experience advantage: How to win the war for talent by giving employees the workspaces they want, the tools they need, and a culture they can celebrate*. John Wiley & Sons, USA, 1 ed., 2017.
- MORVILLE, Peter. User Experience Design. *Semantic Studios*, 2004. Disponível em <https://semanticstudios.com/user_experience_design/> Acesso em: 26 de ago. 2023.
- MOSHAGEN, M.; THIELSCH, M. *A short version of the visual aesthetics of websites inventory*. German, 2012.
- MOSHAGEN, M.; THIELSCH, M.T. Facets of visual aesthetics. *International journal of human-computer studies*. German, v. 68, n. 10, p. 689-709, 2010.
- MOSHTAGHI, S. et al. Psychometric Evaluation of the Persian Version of Measuring the Usability of Multi-Media Software Questionnaire. *J Ergonomics*, Tehran, Iran, v. 8, n. 234, p. 2, 2018.
- MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D.; TEIXEIRA, A. N. *Análises qualitativas nos estudos organizacionais: as vantagens no uso do software nvivo®*. *Revista Alcance*, [S.l.], v. 23, n. 4 (Out-Dez), p. 578-587, 2016.
- NÄRMAN, P. et al. Using enterprise architecture and technology adoption models to predict application usage. *Journal of Systems and Software*, [S.l.], v. 85, n. 8, p. 1953-1967, 2012.

NEELY, A. *Business performance measurement: unifying theories and integrating practice*. London, UK, Profile Books. 1998.

NEELY, A. et al. Designing performance measures: a structured approach. *International journal of operations & Production management*, [S.l.], v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.

NEGROPONTE, N. et al. *Being digital*. London, Great Britain, Hodder and Stoughton, 1995.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. 1.ed. California, USA: Morgan Kaufmann, 1993.

NIEMANN, K. D. *From enterprise architecture to IT governance*. Heidelberg, Germany: Springer Fachmedien, 2006.

NORMAN, D. A. *3 ways good design makes you happy* [S.l.]: TED Talks, 2003. 1 vídeo (12:39 min). Disponível em:

<https://www.ted.com/talks/don_norman_3_ways_good_design_makes_you_happy?subtitle=en>. Acesso em: 03 de set. 2023.

NORMAN, D. A. *The term "UX"* [S.l.]: Norman Nielsen Group, 2016. 1 vídeo (1:49 min).

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9BdtGjoIN4E&list=PLqyH-0J7O6q_zEZHR4pM1u0LiG2jDVNP5&index=1>. Acesso em: 03 de set. 2023.

NORMAN, D. A.; NIELSEN, J. *The Definition of User Experience (UX)*. Nielsen Norman Group, 2022. Disponível em < <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/> >. Acesso em: 26 de ago. 2023.

NUNES, J. V. et al. A pesquisa qualitativa apoiada por softwares de análise de dados: uma investigação a partir de exemplos. *Fronteiras estudos midiáticos*, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 233-244, 2017.

NUNNALLY, J. C. *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill, 1978

OMG® UNIFIED MODELING LANGUAGE, *Specification*. Version 2.5.1. p. 373. 2017 Disponível em < www.omg.org/spec/UML/2.5.1/PDF >. Acesso em: 19 de set. 2023.

ORACLE. *An employee centric approach to HR* (employee experience journey mapping). Oracle, 1-12. 2014.

PALMER, J. W. Web site usability, design, and performance metrics. *Information systems research*, v. 13, n. 2, p. 151-167, 2002.

PARK, J. et al. Modeling user experience: A case study on a mobile device. *International Journal of Industrial Ergonomics*, [S.l.], v. 43, n. 2, p. 187-196, 2013.

PELET, J. (Ed.). *Handbook of Research on User Experience in Web 2.0 Technologies and Its Impact on Universities and Businesses*. Pennsylvania, USA, IGI Global, 2020.

- PERLMAN, G. *Perceived Usefulness and Ease of Use*. Disponível em < <https://garyperlman.com/quest/quest.cgi?form=PUEU>>. Acesso em: 09 de set. 2023.
- PERNICE, K. et al. *The 6 Levels of UX Maturity*. Nielsen Norman Group, 2021. Disponível em < <https://www.nngroup.com/articles/ux-maturity-model/>>. Acesso em: 26 de ago. 2023.
- PLASKOFF, J. Employee experience: the new human resource management approach, *Strategic HR Review*, Vol. 16 No. 3, pp. 136-141. <https://doi.org/10.1108/SHR-12-2016-0108,2-7>, 2017.
- RAHMAT, T. et al. ServQual and WebQual 4.0 for usability check academic information system of private university. In: *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, Jawa Timur, Indonesia, p. 012097. 2021.
- REICHHELD, F. F. The one number you need to grow. *Harvard business review*, [S.l.], v. 81, n. 12, p. 46-55, 2003.
- REN, M.; LYYTINEN, K. J. Building enterprise architecture agility and sustenance with SOA. *Communications of the Association for Information Systems*, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 4, 2008.
- RIEMPP, G.; GIEFFERS-ANKEL, S. Application portfolio management: a decision-oriented view of enterprise architecture. *Information Systems and E-Business Management*, Germany, v. 5, n. 4, p. 359-378, 2007.
- ROBEY, D. User attitudes and management information system use. *Academy of management Journal*, New York, USA, v. 22, n. 3, p. 527-538, 1979.
- RODDEN, K.; HUTCHINSON, H.; FU, X. Measuring the user experience on a large scale: user-centered metrics for web applications. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. Atlanta, USA. p. 2395-2398, 2010.
- ROTO, V., LAW, E., VERMEEREN, A., HOONHOUT, J.: Abstracts collection user experience. In: *Dagstuhl Semin. Proceedings*, Germany, pp. 1-26, 2011.
- ROTO, V.; RANTAVUO, H.; VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, K. Evaluating user experience of early product concepts. In: *Proc. DPPI*. p. 199-208, 2009.
- SALDAÑA, J. *The coding manual for qualitative researchers*. London, UK, Sage, ed. 3, 2016.
- SAUER, J.; SONDEREGGER, A.; SCHMUTZ, S. Usability, user experience and accessibility: towards an integrative model. *Ergonomics*, [S.l.], v. 63, n. 10, p. 1207-1220, 2020.
- SAURO, J. *If You Could Only Ask One Question, Use This One*. 2010. Disponível em <<https://measuringu.com/single-question/>>. Acesso em: 09 de set. 2023.

SAURO, J. SUPR-Q: A comprehensive measure of the quality of the website user experience. *Journal of usability studies*, Colorado, USA, v. 10, n. 2, 2015.

SAURO, J. *Using Task Ease (SEQ) to Predict Completion Rates and Times*. 2018. Disponível em <<https://measuringu.com/seq-prediction/>>. Acesso em: 09 de set. 2023.

SAURO, J.; DUMAS, J. S. Comparison of three one-question, post-task usability questionnaires. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. Boston, USA. p. 1599-1608, 2009.

SAURO, J.; KINDLUND, E. A method to standardize usability metrics into a single score. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. Portland, USA. p. 401-409, 2005.

SAURO, J.; LEWIS, J. R. Correlations among prototypical usability metrics: evidence for the construct of usability. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. Massachusetts, USA. p. 1609-1618. 2009.

SAURO, J.; LEWIS, J. R. *Quantifying the user experience: Practical statistics for user research*. 2.ed. Cambridge: Morgan Kaufmann, 2016.

SAURO, J.; LEWIS, J. R. When Designing Usability Questionnaires, Does It Hurt to Be Positive? *CHI 2011*, May 7–12, 2011, Vancouver, Canada, 2011.

SERVICE NOW, Página principal, 2023. Disponível em < <https://www.servicenow.com/br/> >. Acesso em: 25 de set. 2023.

SCHWINN, A.; WINTER, R. Entwicklung von Zielen und Messgrößen zur Steuerung der Applikationsintegration. In: *Wirtschaftsinformatik 2005: eEconomy, eGovernment, eSociety*. Physica-Verlag HD, [S.l.]. 2005. p. 587-606, 2005.

SIMON, D.; FISCHBACH, K.; SCHODER, D. Application portfolio management - an integrated framework and a software tool evaluation approach. *Communications of the Association for Information Systems*, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 3, 2010. Disponível em <<https://aisel.aisnet.org/cais/vol26/iss1/3>>. Acesso em: 26 de ago. 2023.

SMITH, J. A. Semi-Structured Interviewing and Qualitative Analysis. In: *Rethinking Methods in Psychology*, 2.ed. London: Sage, p. 9-26, 1995.

SOFTWARE AG. *Enterprise architecture management*, 2023. Disponível em < https://www.softwareag.com/en_corporate/platform/alfabet/enterprise-architecture.html >. Acesso em: 23 de set. 2023.

SSEMUGABI, S.; DE VILLIERS, M. R. Make your choice: Dimensionality of an open integrated conceptual model for evaluating E-service quality, usability, and user experience (e-SQUUX) of Web-based applications. In: *Proceedings of the Annual Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*. 2016.

Johannesburg, South Africa. p. 1-10, 2016.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. *Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial*. 3.ed. São Paulo, Brasil: Cengage Learning, 2016.

STAKE, R. E. *Standards-based and responsive evaluation*. USA, Sage publications, 2003.

STETSON, J. N.; TULLIS, T. S. A comparison of questionnaires for assessing website usability. *UPA Presentation*, Boston, USA, 2004.

SURVEY MONKEY, *Calculadora de tamanho de amostra*, 2023. Disponível em <<https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>>. Acesso em: 25 de set. 2023.

SWANSON, E. B.; DANS, E. System life expectancy and the maintenance effort: Exploring their equilibration. *MIS quarterly*, [S.l.], lp. 277-297, 2000.

TEIXEIRA, A. N. A centralidade do pesquisador na relação com os softwares de análise qualitativa. In: *Congresso da Sociedade Brasileira de Sociologia*. Curitiba, PR, Brasil. p. 704-712. 2011.

THÜRING, M.; MAHLKE, S. Usability, aesthetics, and emotions in human–technology interaction. *International journal of psychology*, [S.l.], v. 42, n. 4, p. 253-264, 2007.

UNGER, R.; CHANDLER, C. *A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or in the making*. California, USA. New Riders, 2012.

USER INTERFACE DESIGN GMBH. *AttrakDiff*. Disponível em <<https://www.attrakdiff.de/index-en.html>>. Acesso em: 25 de set. 2023.

VAN DUYNNE, D.; LANDAY, J. A.; TARPY, M. *NetRaker suite: a demonstration*. California, USA, 2002.

VAN WAARDHUIZEN, M. et al. Explorations on Single Usability Metrics. In: *Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 2019. Glasgow, Scotland, UK .p. 1-8, 2019.

VASCONCELLOS-GUEDES, L.; GUEDES, L. F. A. E-surveys: vantagens e limitações dos questionários eletrônicos via internet no contexto da pesquisa científica. *X SemeAd-Seminário em Administração FEA/USP* (São Paulo, Brasil), v. 84, 2007.

VERHOEF, C. Managing multibillion dollar IT budgets using source code analysis. In: *Proceedings Third IEEE International Workshop on Source Code Analysis and Manipulation*. IEEE. [S.l.], p. 77-78, 2003

VERMEEREN, A. P. et al. User experience evaluation methods: current state and development needs. In: *Proceedings of the 6th Nordic conference on human-computer interaction: Extending boundaries*. Reykjavik, Iceland. p. 521-530, 2010.

- VIVIDENCE. *Vividence: Improving Customer Experience*. Página inicial. Disponível em < https://mthink.com/legacy/www.crmproject.com/content/pdf/CRM3_sp_vividence.pdf >. Acesso em: 13 de set. 2023.
- WALSH, T. et al. *Axe UX: Exploring Long-Term User Experience with iScale and AttrakDiff*. *AcademicMindTrek*, Tampere, Finland, 2014.
- WANG, W.; REANI, M. The rise of mobile computing for Group Decision Support Systems: A comparative evaluation of mobile and desktop. *International Journal of Human-Computer Studies*, Manchester, United Kingdom, v. 104, p. 16-35, 2017.
- WEIBLE, R.; WALLACE, J. Cyber research: The impact of the Internet on data collection. *Marketing Research*, [S.l.], v. 10, n. 3, p. 19, 1998.
- WEISCHEDEL, B.; HUIZINGH, E. K. R. E. Website Optimization with Web Metrics: A Case Study. In: *Proceedings of the 8th international conference on Electronic commerce: The new e-commerce: innovations for conquering current barriers, obstacles and limitations to conducting successful business on the internet*. Fredericton, Canada. p. 463-470. 2006.
- WEILL, P.; VITALE, M. Assessing the health of an information systems applications portfolio: An example from process manufacturing. *MIS quarterly*, [S.l.], p. 601-624, 1999.
- WINOGRAD, T.; FLORES, F. *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. USA. Ablex Publishing Corporation, 5 ed. 1986.
- YIN, R. K. *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre, RS, Brasil. Penso Editora, 2016
- ZIJLSTRA, F. R. H.; VAN DOORN, L. *The construction of a scale to measure subjective effort*. Delft, Netherlands, v. 43, n. 1985, p. 124-139, 1985.

APÊNDICE A – Métricas de UX Identificadas nos Trabalhos Selecionados

Quadro 01 – Parte um da tabulação das métricas de UX identificadas

(continua)

| # | Sigla da Métrica | Título da Métrica | Nº de Itens do questionário | Nº de subescalas | Tipo da escala | Forma de Representação em medida sumária |
|----|----------------------------------|--|-----------------------------|------------------|---|--|
| 1 | ACSI | American Customer satisfaction index | 25 | 6 | Likert (10) | 0-100 |
| 2 | ACSI - Websites | American Customer satisfaction index for websites | 14 | 6 | Likert (10), com opção "Não sei" | 0-100 |
| 3 | ASQ | After-Scenario Questionnaire | 3 | N/A | Likert (7), com a opção "N/A" | Média dos três itens |
| 4 | AttrakDiff | AttrakDiff | 32 | 4 | Bipolar (7) | Não informada |
| 5 | CSUQ | Computer System Usability Questionnaire | 19 | 3 | Likert (7), com a opção "N/A" | Média dos 19 itens |
| 6 | CxPi | Forrester Customer Experience Index | 3 | 3 | Likert (5) | Média dos 3 itens |
| 7 | EMO | Emotional Metric Outcomes | 16 | 4 | Likert (11) | Média dos 16 itens |
| 8 | ER | Expectation Ratings | 2 | N/A | Likert (7) | Não informada |
| 9 | GIAS | General Internet Attitude Scale | 21 | 4 | Likert (5) | Média dos 21 itens |
| 10 | HQ | Hedonic Quality | 23 | 3 | Bipolar (7) | Não informada |
| 11 | ISQ | Intranet Satisfaction Questionnaire | 13 | 2 | Likert(6) com a opção "não posso responder esta questão" | Média dos 13 itens |
| 12 | Microsoft Product Reaction Cards | Microsoft Product Reaction Cards | 118 | N/A | N/A | Não informada |
| 13 | NASA-TLX | NASA Task Load Index | 6 | 6 | Bipolar (10) | Média ponderada dos itens |
| 14 | NPS | Net Promoter Score | 1 | N/A | Likert (11) | -100 a +100 |
| 15 | OpinionLab | OpinionLab | 4 | N/A | Likert (5) | Não informada |
| 16 | PSQ | Printer Scenario Questionnaire | 3 | N/A | Likert (5), com a opção "incapaz de avaliar" | Não informada |
| 17 | PSSUQ | Post-Study System Usability Questionnaire | 19 | 3 | Likert (7), com a opção "N/A" | Média dos 19 itens |
| 18 | PUEU | Perceived Usefulness and Ease of Use | 12 | 2 | Likert (7), com a opção "N/A" | Não informada |
| 19 | QUIS | Questionnaire for User interaction Satisfaction | 27 | 5 | Bipolar (10) | Não informada |
| 20 | QUX | Quantified UX | 27 | 9 | Likert (7) | Não informada |
| 21 | SAM | SelfAssessment Manikin | 18 | 3 | Bipolar (9) | Não informada |
| 22 | SEQ | Single Ease Question | 1 | N/A | Likert(7) | Não informada |
| 23 | SMEQ | Subjective Mental Effort Question ou Rating Scale for Mental Effort (RSME) | 1 | N/A | Escala de 0 a 150, com intervalo de 10 unidades (16 marcações) e 9 marcações rotuladas. | Não informada |

(conclusão)

| | | | | | | |
|----|--|--|-----|-----|---|--|
| 24 | SUM | Single, Standardized and Summated Usability Metric | 3 | 3 | Likert(5) | Média dos 4 valores padronizados (tempo (eficiência), satisfação dos usuários, quantidade de erros e completude da tarefa (eficácia)) |
| 25 | SUMI | Software Usability Measurement Inventory | 50 | 5 | Likert (3) | A escala global da SUMI e suas sub escalas ao serem convertidas para notas padrão variam da faixa na casa de 20 à faixa na casa de 70. Não encontrada a fórmula. |
| 26 | SUPR-Q | Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire | 8 | 4 | Likert (5) para 7 itens e Likert (11) para 1 item | Nota bruta: 7 a 45 Nota percentil: 0% - 100% |
| 27 | SUS | System Usability Scale | 10 | 2 | Likert (5) | 0 a 100 |
| 28 | TAM | Technology Acceptance Model | 12 | 2 | Likert (7) | Não informada |
| 29 | The Kim and Moon questionnaire | The Kim and Moon questionnaire | 32 | N/A | Bipolar (7) | Média dos 32 itens |
| 30 | The Lavie and Tractinsky questionnaire | The Lavie and Tractinsky questionnaire | 20 | 5 | Likert (7) | Não informada |
| 31 | UME | Usability Magnitude Estimation | 1 | N/A | Bipolar (0-100) | Não informada |
| 32 | UMUX | Usability Metric for User Experience | 4 | 1 | Likert(7) | 0 - 100 |
| 33 | UMUX-LITE | Usability Metric for User Experience - LITE | 2 | 1 | Likert(7) | 22.9 - 87.9 |
| 34 | USE | Usefulness, Satisfaction, and Ease-of-use | 30 | 4 | Likert (7) | Não informada |
| 35 | VisAWI | Visual Aesthetics of Website Inventory | 18 | 4 | Likert (7) | Média das subescalas (dimensões) |
| 36 | VisAWI-S | Visual Aesthetics of Website Inventory -Shorter version | 4 | 4 | Likert (7) | Média dos quatro itens. |
| 37 | WAMMI | Website Analysis and MeasureMent inventory | 20 | 5 | Likert (5) | 0-100, para as cinco dimensões cobertas (20 itens) e uma nota para a dimensão global de usabilidade (GUS) |
| 38 | WEBQUAL | Measure of Web Site Quality | 36 | 4 | Likert (7) | Não informada |
| 39 | Words | Adaptação da métrica Microsoft Product Reaction Cards | 118 | N/A | N/A | Percentual de palavras positivas selecionadas em relação ao total de itens do questionário |

Fonte: Organizado pelo autor

Observa-se neste recorte da tabulação das métricas para UX as seguintes características:

- # - número da métrica identificada;
- Sigla da Métrica - sigla da métrica conforme reconhecida na literatura. Algumas métricas

identificadas não possuem sigla, nesses casos repetiu-se o título da métrica;

- Título da Métrica - título da métrica conforme reconhecida na literatura. Algumas métricas não possuem um título, apenas sua sigla. Nesses casos repetiu-se a sigla da métrica;
- N° de Itens do questionário – indica a quantidade de itens que compõem o questionário padronizado que suporta a métrica;
- N° de subescalas – informa a quantidade de subescalas (dimensões) que compõem o questionário. Alguns questionários têm subescalas demarcadas de forma clara, como seções. A maioria dos questionários tem relação direta entre subescalas e constructos estudados;
- Tipo da escala – indica se a escala adotada para os itens no questionário é Likert (n) ou bipolar (n), onde n representa a quantidade de itens da escala. Segundo Sauro e Lewis (2016) estes são os dois formatos mais comuns para medição em questionários padronizados. Na escala Likert os respondentes indicam a extensão com a qual concordam ou não com uma afirmativa como "Penso que este sistema é fácil de usar." De forma análoga, na escala bipolar o respondente escolhe um número entre pontos opostos, como por exemplo "Difícil de usar" em uma extremidade e "Fácil de usar" em outra. Ambos os formatos são largamente usados e ambos produzem medidas que são adequadas a análises psicométricas. Por serem escalas, possibilitam quantificar a percepção dos usuários sobre aspectos da UX (dados subjetivos);
- Forma de Representação em medida sumária - descrição da forma como é representada ou calculada a medida sumária da métrica. As métricas que não fazem esta descrição estão sinalizadas como "Não informada";

Quadro 02 – Parte dois da tabulação das métricas para UX identificadas

(continua)

| # | Sigla da Métrica | Aplicação | Tipo de Avaliação mais indicada | Momento mais indicado para a medição | Versão online? | Propósito |
|----|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|----------------|--|
| 1 | ACSI | Serviços, produtos | Somativa | Avaliações de longo termo | Sim | Medir a qualidade de produtos e serviços como são experimentados pelos clientes que os consomem (Fornell et al, 1996). |
| 2 | ACSI - Websites | Websites | Somativa | Avaliações de longo termo | Sim | Medir atributos dos sites como qualidade da informação, atualidade do conteúdo, clareza da organização do site, satisfação geral e probabilidade de retorno (Tulis, Albert, 2013). |
| 3 | ASQ | Software | Formativa | Pós-tarefa, durante estudos de usabilidade | Não | Medir a satisfação do usuário durante a participação em estudos de usabilidade baseados em cenários (Lewis, 1991). |
| 4 | AttrakDiff | Produtos, software | Formativa e Somativa | Avaliações de longo termo | Não | Obter via questionário as percepções do usuário sobre o quão atrativo é o produto em termos de usabilidade e aparência (Walsh et al, 2014). |
| 5 | CSUQ | Software | Somativa | Pós-estudo de usabilidade | Não | Segundo Lewis (1993) trata-se de uma versão levemente revisada do questionário PSSUQ, ambos questionários sobre a satisfação dos usuários. O CSUQ destina-se a estudos de campo, com dados de pesquisa online (survey), enquanto o PSSUQ é voltado para estudos de usabilidade. |
| 6 | CxPi | Serviços | Somativa | Avaliações de longo termo | Sim | Prover um conjunto de métricas sobre Experiência do Cliente (CX), incluindo medidas de qualidade e lealdade, que permitam conectá-las a direcionadores específicos de vendas, guiando assim os investimentos que possam potencializar o retorno com as vendas. |
| 7 | EMO | Serviços | Somativa | Avaliações de longo termo | Não | Ir além da medição tradicional da satisfação dos usuários e alcançar uma medida mais efetiva das respostas emocionais dos clientes a produtos e processos (Lewis, Mayes, 2014). |
| 8 | ER | Produtos, software | Formativa | Pré e Pós-tarefa, durante estudos de usabilidade | Não | Medir a relação entre o quão fácil ou difícil um participante achou uma tarefa após realizá-la e a sua percepção antes de realizá-la (Sauro, Lewis, 2016). |
| 9 | GIAS | Internet | Somativa | Avaliações de longo termo | Não | Explorar componentes subjacentes das atitudes dos indivíduos em relação à internet e medir os indivíduos nestes componentes de atitude (Joyce, Kirakowski, 2015). |
| 10 | HQ | Produtos, software | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Propor um modelo que considere a "qualidade hedônica" e a natureza subjetiva da atratividade na avaliação da usabilidade (Hassenzahl, 2001). |
| 11 | ISQ | Intranet | Somativa | Avaliações de longo termo | Sim | Desenvolvido para medir a satisfação com intranets corporativas (Bargas-Avila et al, 2009). |
| 12 | Microsoft Product Reaction Cards | Produtos, software | Formativa e Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Captar reações subjetivas dos usuários a produtos digitais após estudos de usabilidade. Embora a técnica pretenda ser mais qualitativa na medida em que busca coletar comentários dos usuários sobre os 5 principais cards escolhidos, pode ser também quantitativa ao contar a quantidade de vezes que determinado card é selecionado pelos usuários. |
| 13 | NASA-TLX | Produtos, software | Formativa | Pós-tarefa, durante estudos de usabilidade | Sim | Desenvolver uma escala de classificação para carga de trabalho (workload) que forneça um resumo sensível de variações de carga de trabalho durante e entre tarefas, que seja um diagnóstico com respeito a fontes de carga de trabalho e seja relativamente insensível a diferenças individuais entre os assuntos (Hart, Staveland, 1988). |
| 14 | NPS | Serviços, produtos, software | Somativa | Avaliações de longo termo | Não | Mensurar a lealdade dos clientes e demonstrar que esta medida tem relação com o crescimento das vendas da companhia. Seus desenvolvedores sustentam que a métrica é de fácil entendimento para os gestores e de fácil uso para rastrear crescimento das vendas ao longo do tempo (Sauro, Lewis, 2016). |
| 15 | OpinionLab | Websites | Formativa | Pós-tarefa, durante estudos de usabilidade | Sim | Prover feedback dos usuários durante o uso do web site, no nível da página em que se encontra. Abordagem similar ao feedback em nível de tarefa, porém sem estar associada a um teste de usabilidade com os usuários. Podem ser aplicada no longo termo, mas adequa-se melhor a avaliações formativas. |
| 16 | PSQ | Produtos, software | Formativa | Pós-tarefa, durante estudos de usabilidade | Não | Avaliar a usabilidade na interação dos usuários com impressoras, tomando por base quatro cenários. |

(continua)

| | | | | | | |
|----|--|------------------------------|----------------------|---|-----|---|
| 17 | PSSUQ | Software | Formativa | Pós-Estudo de usabilidade | Não | Projetado para medir a satisfação percebida pelo usuário com sistemas computacionais ou aplicações (Lewis, 2002). |
| 18 | PUEU | Software | Formativa | Pós-Estudo de usabilidade | Sim | Desenvolver e validar novas escalas para duas variáveis específicas, utilidade percebida e facilidade de uso percebida, as quais, por hipótese, são determinantes fundamentais para aceitação do usuário (Davis, 1989). |
| 19 | QUIS | Software | Formativa e Somativa | Avaliações de longo termo | Não | Medir a classificação subjetiva dos usuários quanto à interface humano-computador (Chin, Diehl, Norman, 1988). |
| 20 | QUX | Software | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Propor uma forma quantificável de descrever a UX (Lachner et al, 2016), considerando a interdisciplinaridade dos times envolvidos: pesquisadores de experiência, psicólogos, engenheiros, designers, profissionais de marketing e marcas e por fim, gestores de produtos. |
| 21 | SAM | Serviços, produtos, software | Formativa | Pós-Estudo de usabilidade | Não | Medir o prazer, a excitação e a dominância associada à resposta afetiva de uma pessoa a uma variedade de estímulos, através de uma técnica de medição não verbal pictorial (Bradley, Lang, 1994). |
| 22 | SEQ | Produtos, software | Formativa | Pós-tarefa, durante estudos de usabilidade | Não | Medir de forma geral a facilidade do participante em competir uma tarefa (Sauro, Lewis, 2016). |
| 23 | SMEQ | Produtos, software | Formativa | Pós-tarefa, durante estudos de usabilidade | Sim | Indicar o quanto de esforço mental o participante percebeu que teve que investir para completar uma tarefa. |
| 24 | SUM | Produtos, software | Somativa | Pós-tarefa, durante estudos de usabilidade | Não | Prover uma variável contínua para avaliações de usabilidade somativas que possam ser usadas em análises de regressão, testes de hipótese e relatórios de usabilidade (Sauro; Kindlund, 2005). |
| 25 | SUMI | Software | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Sim | Medir a qualidade do software a partir do ponto de vista do usuário. Isto costumava se chamar satisfação do usuário, mas desde quando surgiu nos anos 90, SUMI tem sempre, na verdade, medido a experiência do usuário (Kirakowski, 1993). |
| 26 | SUPR-Q | Websites | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Sim | Prover um instrumento que possibilite medir a qualidade de websites que seja generalizável, multidimensional, curto e suportado por uma base de dados normativa (Sauro, 2015). |
| 27 | SUS | Software | Formativa | Pós-tarefa, durante e pós-estudos de usabilidade. | Não | Propiciar uma medida ampla e geral a qual possa ser usada para comparar a usabilidade através de diferentes contextos, atendendo a necessidade de um método "rápido e sujo" que permita mensurações de baixo custo da usabilidade nas avaliações de sistemas industriais (Brooke, 1996). |
| 28 | TAM | Produtos, software | Formativa | Pós-tarefa, durante e pós-estudos de usabilidade. | Não | Buscar melhores métricas para prever e explicar o uso. Para isso, desenvolver e validar novas escalas para duas variáveis específicas, utilidade percebida e facilidade de uso percebida, as quais por hipótese são determinantes fundamentais para a aceitação do usuário quanto à tecnologia (Davis, 1989). |
| 29 | The Kim and Moon questionnaire | Produtos, software | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Desenvolver um questionário autorreportado que reflita fatores emocionais relacionados a sistemas cyber-bancários (Kim, Moon, 1998). |
| 30 | The Lavie and Tractinsky questionnaire | Produtos, software | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Desenvolver um instrumento para medir a estética percebida em sites web (Lavie, Tractinsky, 2004). |
| 31 | UME | Software | Formativa | Em estudos de usabilidade, pós-tarefa ou durante a realização da tarefa | Não | Obter uma medida de usabilidade que possibilite medir taxas de dificuldade na realização de tarefas. Assim, uma tarefa (ou produto) com uma dificuldade percebida de 100 é percebida como duas vezes mais difícil que uma tarefa (ou produto) com uma dificuldade percebida de 50 (Sauro, Lewis, 2016). |
| 32 | UMUX | Software | Formativa e Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Obter uma medida da usabilidade percebida consistente com a escala SUS, mas usando menos itens que estejam conforme a definição ISO para usabilidade (eficiência, eficácia e satisfação do usuário) (Finstad, 2010). |

(conclusão)

| | | | | | | |
|----|-----------|------------------------------|----------------------|---|-----|---|
| 33 | UMUX-LITE | Software | Formativa e Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Investigar a viabilidade de uma redução maior do número de itens do modelo UMUX para uso como substituto unidimensional da escala SUS (Lewis, Utesch, Maher, 2013). |
| 34 | USE | Serviços, produtos, software | Somativa | Pós-estudo de usabilidade | Não | Desenvolver um questionário curto que pudesse ser usado para medir as mais importantes dimensões da usabilidade para os usuários e para medir estas dimensões através de diferentes domínios (Lund, 2001). |
| 35 | VisAWI | Websites | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Prover uma definição operacional precisa e desenvolver uma nova medida do visual estético percebido para websites (Moshagen, Thielsch, 2010). |
| 36 | VisAWI-S | Websites | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Segundo Moshagen e Thielsch (2012) Prover uma versão mais curta do questionário VisAWI, que contemple os quatro constructos, para estudos que não requeiram informação detalhada sobre os diferentes aspectos da estética visual e sim uma medição da estética visual global, em cenários em que completar 18 itens pode ser custoso. |
| 37 | WAMMI | Websites | Formativa e Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Sim | Serviço online derivado da métrica SUMI, ambas desenvolvidas pela Human Factors Research Group of University College Cork na Irlanda, tem o propósito de avaliar websites, enquanto a SUMI é voltada para aplicações. |
| 38 | WEBQUAL | Websites | Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Capturar as características chave da qualidade do website pela perspectiva do usuário (Sauro, Lewis, 2016) e com esta medida prever o uso do site pelo usuário. |
| 39 | Words | Produtos, software | Formativa e Somativa | Pós-estudo de usabilidade Avaliações de longo termo | Não | Captar reações subjetivas dos usuários a produtos digitais após estudos de usabilidade (Stetson, Tullis, 2004). |

Fonte: Organizado pelo autor

Neste segundo recorte da tabulação das métricas para UX observam-se as características:

- # - número da métrica identificada;
- Sigla da Métrica - sigla da métrica conforme reconhecida na literatura;
- Aplicação – indica a aplicação da métrica para UX, que pode ser para medir serviços, softwares em geral (aplicações inclusive), websites especificamente, internet, intranet ou produtos de forma geral (físicos ou digitais);
- Tipo de Avaliação mais indicada – identifica o tipo de avaliação do produto digital mais indicado para o emprego do questionário, que pode ser: formativa, somativa ou formativa e somativa, quando não prevalece uma forma. Segundo Hartson e Pyla (2012), avaliações formativas são primariamente para diagnósticos, é sobre coletar dados quantitativos para identificar problemas sobre a Experiência do Usuário e suas causas no Design. Já avaliações somativas são sobre coletar dados quantitativos para medir o nível de qualidade devido ao Design, especialmente para medir melhorias na Experiência do Usuário decorrentes de avaliação formativa. Alguns estudos não indicam de forma explícita o tipo de avaliação indicada, contudo as características dos questionários ajudam a inferir a avaliação. Por exemplo, questionários que avaliam se o usuário usaria uma solução mostra-se mais adequado a um produto em desenvolvimento (avaliação formativa);

- Momento mais indicado para a medição - considerou-se nesta análise três momentos para a aplicação do questionário padronizado e consequente medição da UX. Primeiro, durante estudos de usabilidade, quando o participante é exposto a cenários de testes e realiza tarefas sobre estes cenários. O segundo momento é após estudos de usabilidade. O terceiro é em avaliações de longo termo, onde as medições são realizadas sazonalmente com pesquisas online. Os segundo e terceiro momentos, por não estarem relacionados à realização de tarefas, onde busca-se obter as percepções gerais do usuário sobre a aplicação, são mais adequados à APM;
- Versão online? – identifica se o questionário está disponibilizado em formato online (sim/não);
- Propósito – descreve o propósito da métrica.

Quadro 03 – Parte três da tabulação das métricas para UX identificadas

(continua)

| # | Sigla da Métrica | Citações nos Trabalhos selecionados | Referências | Comentários |
|----|------------------|-------------------------------------|--|---|
| 1 | ACSI | 3 | Fornell et al (1996) American Customer Satisfaction Index (2023) | Métrica não adequada a aplicações, refere-se à aquisição de produtos e serviços. |
| 2 | ACSI - Websites | 3 | Albert e Tullis (2013) | Métrica não adequada a aplicações. É específica para sites voltados para venda de produtos e provimento de serviços. |
| 3 | ASQ | 10 | Lewis (1991, 1993) | Métrica mais adequada a avaliações formativas, imediatamente após a realização de tarefas, ao se completar cenários em estudos de usabilidade. |
| 4 | AttrakDiff | 1 | Hassenzahl, Burmester e Koller (2003) User Interface Design GMBH (acesso em 2022) Walsh et al (2014) | Métrica analisada através das suas dimensões, para as quais são analisadas as médias obtidas. Não foi encontrado no estudo de Walsh et al (2014) o cálculo de uma medida sumária que represente a métrica. |
| 5 | CSUQ | 6 | Lewis (1993) | A métrica é voltada para avaliações somativas e é representada em uma medida sumária. |
| 6 | CxPi | 1 | Forrester (2023) | Busca avaliar a interação de consumidores com fornecedores de produtos, de variados ramos de negócio. Não tem como objetivo medir aplicações. |
| 7 | EMO | 1 | Lewis e Mayes (2014) | Métrica adequada a avaliações somativas e tem sua medida sumária consolidada através da médias dos 16 itens, que visa a obter a experiência em geral do usuário. Mas a métrica é direcionada para o provimento de serviços e não aplicações, objetivo da pesquisa. |
| 8 | ER | 1 | Albert e Dixon (2003) Sauro e Lewis (2016) | A métrica é mais adequada a avaliações formativas, na análise da realização de tarefas. Albert e Dixon (2003) não informam no estudo se a métrica resulta em uma medida sumária. |
| 9 | GIAS | 1 | Joyce e Kirakowski (2015) Sauro e Lewis (2016) | A métrica não se aplica a aplicações e sim ao estudo da internet. Sauro e Lewis (2016) e Joyce e Kirakowski (2015) não são explícitos sobre o fato da métrica resultar em uma medida sumária. Porém, em um de seus estudos, Joyce e Kirakowski (2015) usam a média dos itens do questionário. |
| 10 | HQ | 1 | Hassenzahl (2001) | Hassenzahl (2001) não informa em seu estudo se a métrica pode ser consolidada em uma medida sumária. É analisada a correlação entre os três constructos estudados através de suas médias. |
| 11 | ISQ | 1 | Bargas-Avila et al (2009) | Métrica destinada especificamente à medição de intranets corporativas. Embora a intranet possa ser considerada um sistema de suporte para a organização e, portanto, uma aplicação (HIRVONEN, 2004), a especificidade da métrica não a torna adequada para a APM. |

(continua)

| | | | | |
|----|----------------------------------|---|--|--|
| 12 | Microsoft Product Reaction Cards | 1 | Benedek e Miner (2002) | Não é apresentada uma medida sumária para a métrica. Embora não seja um questionário no senso estrito da palavra, pode ser entendido como tal na medida em que, com uma pergunta, o participante pode selecionar adjetivos dentre 118 opções de respostas. |
| 13 | NASA-TLX | 1 | Hart e Staveland (1988) | Métrica indicada para estudos associados à realização de tarefas, em avaliações formativas. Hart e Staveland (1998) propõem o uso da média ponderada para os itens. Entende-se que esta média faz o papel de medida sumária da métrica, embora não fique explícito. |
| 14 | NPS | 2 | Reichheld (2003) Sauro e Lewis (2016) | Voltada para avaliações somativas e apresenta uma medida sumária, que representa a métrica. |
| 15 | OpinionLab | 1 | Tullis e Albert (2013) | Aplicável tanto a avaliações somativas quanto formativas, mas por medir a aplicação no nível de uma página, adequa-se mais à avaliação formativa. Não apresenta como resultado final uma medida sumária. Ferramenta online, calcula de forma automática taxas de respostas, mas não é descrita a fórmula de cálculo. |
| 16 | PSQ | 1 | Lewis (1993) | Embora desenhada para ser aplicada a um produto físico, no caso a interação dos usuários com impressoras, pode ser aplicada a produtos digitais. Trata-se de uma versão inicial da métrica ASQ (After-Scenario Questionnaire). Adequada a avaliações pós-tarefa. |
| 17 | PSSUQ | 4 | Lewis (2002) Lewis (1993) | Voltada para avaliações somativas e apresenta uma medida sumária, na forma da média dos itens respondidos. |
| 18 | PUEU | 2 | Perlman (acesso em 2022) Davis (1989) | Métrica mais adequada a avaliações formativas. Não apresenta modelo de cálculo para representar a métrica em uma medida sumária. |
| 19 | QUIS | 5 | Chin, Diehl e Norman (1988) | Não apresenta modelo de cálculo para representar a métrica em uma medida sumária. |
| 20 | QUX | 1 | Lachner et al (2016) | Seu objetivo, além de propor uma forma quantificável para a UX, é apresentar uma forma de descrevê-la. Para isso Lachner et al (2016) propõem a representação em forma de gráfico radar, em que todas as nove dimensões de UX propostas podem ser avaliadas para o produto digital em questão. Embora adequada a avaliações somativas, a métrica não propõe uma medida sumária. A sumarização é feita através do cálculo da média para cada uma das nove dimensões avaliadas, o que leva ao posicionamento no gráfico radar. |
| 21 | SAM | 1 | Bradley e Lang (1994) | Métrica voltada para avaliações formativas, não tem descrita uma medida sumária e tem por base itens não-verbais (pictogramas). As três escalas (dimensões) são analisadas de forma independente, junto com a correlação entre elas. |
| 22 | SEQ | 3 | Sauro e Lewis (2016) Sauro (2010, 2018) | Mais adequada a avaliações formativas. Embora não informada a representação da métrica em uma medida sumária, a média das notas dadas pelos participantes ao único item pode representar a nota da métrica. |
| 23 | SMEQ | 3 | Sauro e Lewis (2016) Zulstra e Van Doorn (1985) Sauro e Dumas (2009) | Mais adequada a avaliações formativas. Por ser um questionário pós-tarefa em testes de usabilidade, não mede a satisfação geral do usuário com o produto (Sauro, Dumas, 2009). Embora não informada a representação da métrica em uma medida sumária, a média das notas dadas pelos participantes ao único item pode representar a nota da métrica. Não foi possível o acesso ao estudo de Zulstra e Van Doorn (1985). |
| 24 | SUM | 1 | Sauro e Kindlund (2005) | Indicada pelos autores para avaliações somativas, a métrica avalia os valores: tempo (eficiência), satisfação dos usuários, quantidade de erros e completude da tarefa (eficácia). Para medir o valor satisfação dos usuários é aplicado um questionário padrão , com 3 itens, cujo resultado bruto obtido (média das respostas) é padronizado e pode ser usado como uma medida sumária. Esta nota compõe com as notas padronizadas dos demais três valores a nota final da métrica. |
| 25 | SUMI | 5 | Kirakowski (2021a, 2021b, 2021c) Kirakowski e Corbett (1993) | Não foi encontrada na literatura forma de cálculo da métrica que represente todas as dimensões analisadas. Segundo Sauro e Lewis (2016), o Human Factors Research Group (HFRG) utiliza fórmulas proprietárias para converter as notas brutas em notas padrão, com média de 50 e desvio padrão de 10. Não foi possível o acesso ao estudo de Kirakowski e Corbett (1993). |
| 26 | SUPR-Q | 1 | Sauro e Lewis (2016) Sauro (2015) | Questionário específico para websites, mas que pode ser adaptado para outros produtos digitais. Mais adequado a avaliações somativas e apresenta resultado da métrica na forma de uma medida sumária. |

(conclusão)

| | | | | |
|----|--|----|--|---|
| 27 | SUS | 10 | Sauro e Lewis (2016) Brooke (1996) | A métrica pode ser usada em avaliações somativas e formativas. Porém o item do questionário "Penso que gostaria de usar este sistema frequentemente." sugere o primeiro contato do usuário com a aplicação, tornando a métrica mais adequada a avaliações formativas. |
| 28 | TAM | 2 | Sauro e Lewis (2016) Davis (1989) | O questionário tem aplicação mais adequada a estudos formativos. O estudo não apresenta um cálculo para a métrica proposta, que possa ser usado como medida sumária. |
| 29 | The Kim and Moon questionnaire | 1 | Kim e Moon (1998) | Kim e Moon (1998) propõem o cálculo da média dos itens do questionário em seu estudo 4. Mas não fica claro se esta média pode ser considerada a medida sumária da métrica. Por ter como foco aspectos emocionais, tem aplicação bem específica. |
| 30 | The Lavie and Tractinsky questionnaire | 1 | Lavie e Tractinsky (2004) | O estudo de Lavie e Tractinsky (2004) não apresenta um cálculo para a métrica proposta, que possa ser usado como medida sumária. |
| 31 | UME | 2 | Sauro e Lewis (2016) Mcgee (2003) Albert e Tullis (2013) | Métrica indicada para estudos associados à realização de tarefas, em avaliações formativas. Não foi possível o acesso ao estudo de Mcgee (2003). Não é informada uma medida sumária que represente a métrica, embora subentende-se que a nota dada pelo participante represente a nota final da métrica. |
| 32 | UMUX | 4 | Sauro e Lewis (2016) Finstad (2010) Lewis (2013) | Aplicada em avaliações somativas, a métrica resulta em uma medida sumária. Segundo Finstad (2010), com a aplicação de um fator 2.5 na fórmula de cálculo, obtém-se uma faixa de notas igual à adotada para a escala SUS. |
| 33 | UMUX-LITE | 2 | Sauro e Lewis (2016) Lewis, Utesch e Maher (2013) Lewis, Utesch e Maher (2015) | Aplicada em avaliações somativas, a métrica resulta em uma medida sumária. Sauro e Lewis (2016) chamam atenção para a necessidade de usar a regressão linear para obter correspondência próxima entre a SUS e a UMUX-LITE. Mas ao fazê-lo a faixa resultante para o cálculo da métrica não é mais 0 - 100 e sim restrita a 22.9 - 87.9. |
| 34 | USE | 3 | Lund (2001) | Mais adequado a avaliações somativas. Em seu estudo, Lund (2001) não apresenta uma medida sumária para a métrica proposta. |
| 35 | VisAWI | 1 | Moshagen e Thielsch (2010) | O questionário proposto por Moshagen e Thielsch (2010) apresenta em seus estudos a média das médias calculadas para as 4 dimensões analisadas, como um fator geral da métrica. A métrica tem aplicação específica para dimensões associadas aos aspectos estéticos da interface do produto digital, em especial websites. |
| 36 | VisAWI-S | 1 | Moshagen e Thielsch (2012) | A versão mais curta da métrica VisAWI proposta por Moshagen e Thielsch (2012) não é explícita sobre uma medida sumária. Em um de seus estudos apresenta a comparação da média obtida com a Vis AWI_S com a média obtida com a Vis AWI. A métrica tem aplicação específica para dimensões associadas aos aspectos estéticos da interface do produto digital, em especial websites. |
| 37 | WAMMI | 5 | Claridge e Kirakowski (2020) Sauro e Lewis (2016) Albert e Tullis (2013) | Sauro e Lewis (2016) mencionam uma nota global padronizada para a métrica, com média 50 e desvio padrão 10. Albert e Tullis (2013) indicam que a nota média é 50 e a nota 100 é perfeita. Infere-se que a medida sumária é obtida pela soma das notas dadas às cinco dimensões. Não foram encontrados detalhes sobre a análise a partir das cinco dimensões propostas. |
| 38 | WEBQUAL | 1 | Loiacono et al. (2002) Rahmat et al. (2021) | O estudo de Loiacono, Watson e Goodhue (2002) não detalha uma medida sumária para a métrica. O estudo de Rahmat et al (2021), já em uma versão mais atual da métrica, Webqual 4.0, também não deixa claro uma medida sumária. |
| 39 | Words | 1 | Stetson e Tullis (2004) | Stetson e Tullis (2004) propõem uma fórmula de cálculo para a medida sumária baseada no percentual de palavras positivas selecionadas pelo respondente em relação ao total de itens do questionário (118), uma vez que a métrica não envolve escalas. Embora não seja um questionário no senso estrito da palavra, pode ser entendido como tal na medida em que com uma pergunta o participante pode selecionar adjetivos dentre 118 opções de respostas. |

Fonte: Organizado pelo autor

No terceiro recorte da tabulação das métricas para UX observam-se as características:

- # - número da métrica identificada;
- Sigla da Métrica - sigla da métrica conforme reconhecida na literatura;
- Citações nos Trabalhos selecionados – descreve a quantidade de citações à métrica nos

trabalhos selecionados na RSL;

- Referências – obras que representam a fundamentação teórica da métrica;
- Comentários – comentários sobre as características de métrica para sua análise como candidata à composição do método de medição de UX a ser proposto pela DSR;

Quadro 04 – Parte quatro da tabulação das métricas para UX identificadas (continua)

| # | Sigla da Métrica | Constructos analisados | Ano |
|----|----------------------------------|--|------------|
| 1 | ACSI | Expectativa do cliente, qualidade percebida, valor percebido, satisfação geral do cliente, queixas do cliente e lealdade do cliente. | 1996 |
| 2 | ACSI - Websites | Seis categorias sobre qualidade do site: conteúdo, funcionalidade, aparência, navegação busca e performance do site. | [ca 2012] |
| 3 | ASQ | Usabilidade. | 1991 |
| 4 | AttrakDiff | Qualidade pragmática, identidade (qualidade hedônica), estímulo (qualidade hedônica) e atratividade. | 2003 |
| 5 | CSUQ | Fatores: Utilidade do sistema (SYSUSE), qualidade da informação (INFOQUAL) e qualidade da interface (INTERQUAL). Características: rápida completude do trabalho, facilidade de aprendizagem, alta qualidade da documentação e informação online, adequação funcional e rápida aquisição de produtividade. | 1993 |
| 6 | CxPi | Utilidade percebida, usabilidade e divertimento. | 2007 |
| 7 | EMO | Afeto positivo no relacionamento (Positive Relationship Affect [PRA]), afeto negativo no relacionamento (Negative Relationship Affect [NRA]), afeto positivo pessoal (Positive Personal Affect [PPA]) e afeto negativo pessoal (Negative Personal Affect [NPA]). | 2014 |
| 8 | ER | Expectativa na realização da tarefa | 2003 |
| 9 | GIAS | Sentimentos sobre a internet, emoção ao usar a internet, benefício social da internet e sentimentos negativos sobre a internet. | 2015 |
| 10 | HQ | Qualidade ergonômica (EQ - ergonomic quality), qualidade hedônica (HQ - hedonic quality) e atratividade (APPEAL - appealingness). | 2001 |
| 11 | ISQ | Qualidade de conteúdo e usabilidade da intranet. | 2009 |
| 12 | Microsoft Product Reaction Cards | Os 118 itens em formato de adjetivos que compõem o questionário buscam captar aspectos emocionais do respondente, sem contudo serem categorizados em constructos. | 2002 |
| 13 | NASA-TLX | Análise da carga de trabalho na realização de tarefas pela ótica das sub-dimensões: demanda mental, demanda física, demanda temporal, performance, esforço e nível de frustração. | 1988 |
| 14 | NPS | Lealdade | 2003 |
| 15 | OpinionLab | Não informado. | [ca. 2013] |
| 16 | PSQ | Eficiência (tempo para completar a tarefa e facilidade em completar a tarefa) e satisfação com as instruções. | 1993 |
| 17 | PSSUQ | Fatores: Utilidade do sistema (SYSUSE), qualidade da informação (INFOQUAL) e qualidade da interface (INTERQUAL). Características: rápida completude do trabalho, facilidade de aprendizagem, alta qualidade da documentação e informação online, adequação funcional e rápida aquisição de produtividade. | 1993 |

(continua)

| | | | |
|----|--|--|------------|
| 18 | PUEU | Utilidade subjetiva da aplicação e o quão fácil é usar a aplicação. | 1989 |
| 19 | QUIS | Reações gerais ao software, características da interface (tela), terminologia e sistema de informação, aprendizado e capacidades do sistema. | 1988 |
| 20 | QUX | Nove dimensões ou constructos agrupados em três áreas, da seguinte forma: - Aparência: Apelo visual do Design, estrutura da informação comunicada, visual da marca; - Sentimento: domínio (controle do usuário), satisfação resultante, apego emocional; - Usabilidade: efetividade da tarefa, eficiência da tarefa e estabilidade/performance. | 2016 |
| 21 | SAM | prazer, a excitação e a dominância associada em resposta a um objeto ou evento | 1994 |
| 22 | SEQ | Facilidade em completar uma tarefa. | [ca. 2010] |
| 23 | SMEQ | Esforço na realização da tarefa. | 1985 |
| 24 | SUM | Eficácia (quantidade de erros e completude da tarefa), eficiência (tempo) e satisfação (média da satisfação dos usuários). | 2005 |
| 25 | SUMI | Eficiência, afeto (reações emocionais), ajuda, controle e aprendizagem. | 1993 |
| 26 | SUPR-Q | Usabilidade, credibilidade, aparência e lealdade. | 2015 |
| 27 | SUS | Segundo Borsci et al. (2015), bidimensional para usuários mais experientes, dimensões: usabilidade e aprendizagem. Unidimensional para usuários menos experientes. | 1996 |
| 28 | TAM | Utilidade percebida e facilidade de uso percebida. | 1989 |
| 29 | The Kim and Moon questionnaire | Categorias associadas ao Design Visual (Título, Menu, Clipart principal, cor). Fatores de carga da escala Semantic Differential (SD), usada como base para os estudos: atratividade, simetria, sofisticação, confiança, desajeitamento, elegância e simplicidade. | 1997 |
| 30 | The Lavie and Tractinsky questionnaire | Estética clássica, estética expressiva, usabilidade, interação prazerosa e qualidade do serviço. | 2003 |
| 31 | UME | Dificuldade percebida na realização da tarefa ou uso do produto. | 2003 |
| 32 | UMUX | Eficiência, Eficácia e Satisfação do usuário. | 2010 |
| 33 | UMUX-LITE | Utilidade e facilidade de uso, estabelecendo uma relação com o conteúdo dos itens do modelo TAM (Technology Acceptance Model). | 2013 |
| 34 | USE | Utilidade, Satisfação do usuário e facilidade de uso (pode ser desmembrado em facilidade de aprendizado). | 2001 |
| 35 | VisAWI | Simplicidade, diversidade, Coloração, construção | 2010 |
| 36 | VisAWI-S | Simplicidade, diversidade, Coloração, construção | 2012 |
| 37 | WAMMI | Atratividade, controle, eficiência, ajuda e aprendizagem. | 1996 |
| 38 | WEBQUAL | Doze constructos, divididos pelas subescalas ou categorias da seguinte forma: - Utilidade: adequação informacional à tarefa, comunicações sob medida, confiança e tempo de resposta; - Facilidade de uso: facilidade de entendimento, operações intuitivas; - Entretenimento: apelo visual, inovação, apelo emocional; - Relação complementar: imagem consistente, completude online, vantagem relativa. | 2002 |

(conclusão)

| | | | |
|----|-------|---|------|
| 39 | Words | Os 118 itens em formato de adjetivos que compõem o questionário buscam captar aspectos emocionais do respondente, sem contudo serem categorizados em constructos. | 2004 |
|----|-------|---|------|

Fonte: Organizado pelo autor

Neste quarto e último recorte da tabulação das métricas para UX observam-se as características:

- # - número da métrica identificada;
- Sigla da Métrica - sigla da métrica conforme reconhecida na literatura;
- Constructos analisados - constructos considerados pelos autores das métricas na construção dos respectivos questionários padronizados;
- Ano - ano de publicação do estudo original sobre a métrica.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, da Pesquisa intitulada “Medição da experiência do usuário na gestão de portfólio de aplicações”, conduzida por Sergio Luiz Silvestre dos Santos. Este estudo tem por objetivo entender...

Versão 1: [o processo de gestão de portfólio de aplicações na empresa e a adoção da plataforma Alfabet.]

Versão 2: [a medição da experiência do usuário nas aplicações de forma que possa ser integrada à gestão de portfólio de aplicações na empresa.]

Você foi selecionado por estar envolvido diretamente com este processo. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo para a pesquisa.

Sua participação não envolve nenhum risco, não será remunerada e não implicará em qualquer gasto para você. Ela consiste em uma entrevista na qual você poderá passar suas percepções sobre ...

Versão 1: [a adoção do novo modelo de gestão de portfólio de aplicações, sob as perspectivas do processo e da plataforma Alfabet.]

Versão 2: [a medição de aplicações no que se refere à experiência do usuário e como esta medição se integra à gestão de portfólio de aplicações da empresa.]

A metodologia adotada é a entrevista semiestruturada, a qual se caracteriza por ter uma sequência planejada de perguntas com intuito mais de guiar o estudo do que propriamente ditá-lo. As vantagens dessa estrutura são permitir maior flexibilidade de cobertura dos temas, habilitar a entrevista para explorar áreas novas e possibilitar a produção de maior riqueza de dados.

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão anonimizados, tratados de forma confidencial e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. O pesquisador responsável compromete-se a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos apenas de forma consolidada, sem qualquer identificação de indivíduos participantes e sem qualquer informação sensível para a companhia.

A expectativa de duração desta entrevista é em torno de 40 minutos. É necessária a gravação do áudio para que pontos de dúvida possam ser esclarecidos na análise dos dados coletados, durante a consolidação dos resultados. Ao assinar este termo, você concordará com a gravação da entrevista. Após a fase de análise os áudios serão apagados.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, em duas vias, sendo uma delas sua, e a outra do pesquisador responsável pela pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Contatos do pesquisador responsável: Sergio Luiz Silvestre dos Santos, mestrando na UERJ – Escola de Desenho Industrial (ESDI), email santos.sergio@posgraduacao.uerj.br, celular (99) 999999999.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: etica@uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2023.

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

APÊNDICE C – Questionários Padronizados das Métricas de UX Propostas

Usability Metric for User Experience (UMUX)

A métrica Usability Metric for User Experience (UMUX) tem por objetivo obter uma medida da usabilidade percebida, consistente com a escala SUS, mas usando menos itens, que estejam conforme a definição da norma ISO 9241-11 (2018) para usabilidade, a qual compreende os aspectos eficiência, eficácia e satisfação do usuário (FINSTAD, 2010). O questionário padronizado da métrica UMUX é composto por quatro itens, para os quais os respondentes expressam sua concordância através da escala Likert com variação de 1 (discordo fortemente) a 7 (concordo fortemente). As questões que compõem a versão original do questionário são:

1. [This system's] capabilities meet my requirements.
2. Using [this system] is a frustrating experience.
3. [This system] is easy to use.
4. I have to spend too much time correcting things with [this system].

O Quadro 01 apresenta os itens do questionário padronizado da métrica UMUX em tradução livre, com os respectivos constructos adotados pelo autor em sua construção.

Quadro 01 – Questionário da métrica UMUX em tradução livre

| Item | Constructo |
|---|----------------------|
| 1. As capacidades (funcionalidades) deste sistema (aplicação, software) atendem aos meus requisitos | Eficácia |
| 2. Usar este sistema (aplicação, software) é uma experiência frustrante para mim | Satisfação |
| 3. Este sistema (aplicação, software) é fácil de usar | Usabilidade no geral |
| 4. Eu tenho que gastar muito tempo corrigindo coisas com este sistema (aplicação, software) | Eficiência |

Fonte: Organizado pelo autor.

A fórmula de cálculo da métrica UMUX pode ser vista no Quadro 24 (seção 5.1.2.2).

Usability Metric for User Experience – LITE (UMUX-LITE)

A métrica Usability Metric for User Experience – LITE (UMUX-LITE) nasceu com o propósito de investigar a viabilidade de uma redução maior do número de itens do modelo

UMUX, para uso como substituto unidimensional da escala SUS (Lewis, Utesch, Maher, 2013). Desta forma, o questionário padronizado da métrica UMUX-LITE é composto por apenas dois itens do questionário da métrica UMUX, o primeiro e o terceiro itens, onde manteve-se a escala Likert de 1 a 7.

Ao analisar os constructos do questionário da métrica UMUX-LITE, Lewis, Utesch e Maher (2015) citam a conexão deste questionário com o conteúdo dos itens do modelo Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1989), questionário que mede a utilidade (capacidade atendendo requisitos) e a facilidade de uso do sistema. As questões que compõem a versão original do questionário da métrica UMUX-LITE são:

1. [This system's] capabilities meet my requirements.
2. [This system] is easy to use.

O Quadro 02 apresenta os itens do questionário padronizado da métrica UMUX-LITE em tradução livre, com seus respectivos constructos.

Quadro 02 – Questionário da métrica UMUX-LITE em tradução livre

| Item | Constructo (aspecto da UX coberto) |
|---|---|
| 1. As capacidades (funcionalidades) deste sistema (aplicação, software) atendem aos meus requisitos | Eficácia (utilidade) |
| 2. Este sistema (aplicação, software) é fácil de usar | Usabilidade no geral (facilidade de uso) |

Fonte: Organizado pelo autor.

A fórmula de cálculo da métrica UMUX-LITE pode ser vista no Quadro 24 (seção 5.1.2.2).

Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire (SUPR-Q)

O objetivo da métrica Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire (SUPR-Q) é prover um instrumento que possibilite medir a qualidade de websites que seja generalizável, multidimensional, curto e suportado por uma base de dados normativa (Sauro, 2015). O questionário padronizado da métrica SUPR-Q é estruturado em dois blocos. O primeiro é composto por sete itens, com escala Likert de concordância variando de 1 (discordo fortemente) a 5 (concordo fortemente). O segundo bloco é composto de um item, com base na métrica NPS (REICHHELD, 2003), com escala Likert de 0 (totalmente improvável) a 10 (extremamente provável). As questões que compõem a versão original do questionário são:

Primeiro bloco

1. The website is easy to use.
2. It is easy to navigate within the website.
3. I feel comfortable purchasing from the website.
4. I feel confident conducting business on the website.
5. I will likely return to the website in the future.
6. I find the website to be attractive.
7. The website has a clean and simple presentation.

Segundo bloco

8. How likely are you to recommend this website to a friend or colleague?

O Quadro 03 descreve os itens do questionário padronizado da métrica SUPR-Q em tradução livre, com seus respectivos constructos, segundo Sauro (2015), seu autor.

Quadro 03 – Questionário da métrica SUPR-Q em tradução livre

| Item | Constructo |
|--|---------------|
| 1. Este site é fácil de usar. | Usabilidade |
| 2. É fácil navegar dentro deste site. | Usabilidade |
| 3. Sinto-me confortável comprando neste site. | Credibilidade |
| 4. Sinto-me confiante conduzindo negócios neste site. | Credibilidade |
| 5. Eu provavelmente retornarei a este site no futuro. | Lealdade |
| 6. Eu acho este site atrativo. | Aparência |
| 7. Este site tem uma apresentação simples e limpa. | Aparência |
| 8. O quão provável você recomendaria este site a um amigo ou colega? | Lealdade |

Fonte: Organizado pelo autor.

A fórmula de cálculo da métrica SUPR-Q pode ser vista no Quadro 24 (seção 5.1.2.2).

Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)

Segundo Lewis (1993), o questionário padronizado da métrica Computer System Usability Questionnaire (CSUQ) trata-se de uma versão levemente revisada do questionário

PSSUQ (Printer Scenario Questionnaire), ambos questionários sobre a satisfação dos usuários. O CSUQ destina-se a estudos de campo, com dados de pesquisa online (survey), enquanto o PSSUQ é voltado para estudos de usabilidade. O questionário padronizado da métrica CSUQ é composto por dezenove itens, com escala Likert de 1 (concordo fortemente) a 7 (discordo fortemente). As questões que compõem a versão original do questionário são:

1. Overall, I am satisfied with how easy it is to use this system.
2. It is simple to use this system.
3. I can effectively complete my work using this system.
4. I am able to complete my work quickly using this system.
5. I am able to efficiently complete my work using this system.
6. I feel comfortable using this system.
7. It was easy to learn to use this system.
8. I believe I became productive quickly using this system.
9. The system gives error messages that clearly tell me how to fix problems.
10. Whenever I make a mistake using the system, I recover easily and quickly.
11. The information (such as on-line help, on-screen messages and other documentation) provided with this system is clear.
12. It is easy to find the information I need.
13. The information provided with the system is easy to understand.
14. The information is effective in helping me complete my work.
15. The organization of information on the system screens is clear.
16. The interface of this system is pleasant.
17. I like using the interface of this system.
18. This system has all the functions and capabilities I expect it to have.
19. Overall, I am satisfied with this system.

O Quadro 04 apresenta os itens do questionário padronizado da métrica CSUQ em tradução livre, com seus respectivos constructos, segundo Lewis (1993): Utilidade do sistema (SYSUSE), Qualidade da informação (INFOQUAL) e Qualidade da interface (INTERQUAL).

Quadro 04 – Questionário da métrica CSUQ em tradução livre

| Item | Constructo |
|--|--------------------------------|
| 1. No geral, estou satisfeito com o quão fácil é usar este sistema. | Utilidade do sistema |
| 2. É simples usar este sistema. | Utilidade do sistema |
| 3. Eu posso concluir meu trabalho com eficácia usando este sistema. | Utilidade do sistema |
| 4. Consigo concluir meu trabalho rapidamente usando este sistema. | Utilidade do sistema |
| 5. Consigo concluir meu trabalho com eficiência usando este sistema. | Utilidade do sistema |
| 6. Sinto-me confortável usando este sistema. | Utilidade do sistema |
| 7. Foi fácil aprender a usar este sistema. | Utilidade do sistema |
| 8. Acredito que me tornei produtivo rapidamente usando este sistema. | Utilidade do sistema |
| 9. Este sistema fornece mensagens de erro que claramente dizem-me como resolver os problemas. | Qualidade da informação |
| 10. Sempre que cometo um erro usando o sistema, recupero-me fácil e rapidamente. | Qualidade da informação |
| 11. A informação (como a ajuda online, mensagens na tela e outras documentações) provida por este sistema é clara. | Qualidade da informação |
| 12. É fácil encontrar a informação que preciso. | Qualidade da informação |
| 13. A informação provida por este sistema é fácil de entender. | Qualidade da informação |
| 14. A informação é efetiva em me ajudar a concluir meu trabalho. | Qualidade da informação |
| 15. A organização das informações nas telas do sistema é clara. | Qualidade da informação |
| 16. A interface do sistema é agradável. | Qualidade da interface |
| 17. Eu gosto de usar a interface deste sistema. | Qualidade da interface |
| 18. Este sistema tem todas as funções e recursos que eu esperava que ele tivesse. | Qualidade da interface |
| 19. No geral, estou satisfeito com este sistema. | Aspectos gerais da usabilidade |

Fonte: Organizado pelo autor.

A fórmula de cálculo da métrica CSUQ pode ser vista no Quadro 24 (seção 5.1.2.2).

Website Analysis and Measurement Inventory (WAMMI)

Segundo Sauro e Lewis (2016), a métrica Website Analysis and Measurement Inventory (WAMMI) é proveniente de um serviço online derivado da métrica SUMI (Software Usability Measurement Inventory), ambas desenvolvidas pela Human Factors Research Group of University College Cork, na Irlanda. A métrica WAMMI tem o propósito

de avaliar websites, enquanto a SUMI é voltada para aplicações.

O questionário padronizado da métrica WAMMI é composto por vinte itens, com escala Likert com variação de 1 (concordo fortemente) a 5 (discordo fortemente). As questões que compõem a versão original do questionário estão estruturadas da seguinte forma:

Primeiro bloco de afirmações – 10 de 20

1. This website has much that is of interest to me.
2. It is difficult to move around this website.
3. I can quickly find what I want on this website.
4. This website seems logical to me.
5. This website needs more introductory explanations.
6. The pages on this website are very attractive.
7. I feel in control when I'm using this website.
8. This website is too slow.
9. This website helps me find what I am looking for.
10. Learning to find my way around this website is a problem.

Segundo bloco de afirmações – 20 de 20

11. I don't like using this website.
12. I can easily contact the people I want to on this website.
13. I feel efficient when I'm using this website.
14. It is difficult to tell if this website has what I want.
15. Using this website for the first time is easy.
16. This website has some annoying features.
17. Remembering where I am on this website is difficult.
18. Using this website is a waste of time.
19. I get what I expect when I click on things on this website.
20. Everything on this website is easy to understand.

O Quadro 05 descreve os itens do questionário padronizado da métrica WAMMI em tradução livre. Sauro e Lewis (2016) e Albert e Tullis (2013) destacam que os itens da métrica cobrem cinco subescalas, as quais são refletidas no cálculo dos resultados da medição: attractiveness (atratividade), controllability (controle), efficiency (eficiência), helpfulness (ajuda ou utilidade) e learnability (aprendizagem). Os autores não descrevem quais itens do

questionário compreendem quais áreas. Claridge e Kirakowski (2020), autores da métrica, também não detalham esta relação em seu site. Desta forma, a coluna “Constructo” no Quadro 05 representa uma inferência sobre a relação entre o item do questionário e sua subescala.

Quadro 05 – Questionário da métrica WAMMI em tradução livre

| Item | Constructo inferido a partir das subescalas da métrica |
|---|---|
| 1. Este site tem muito do meu interesse. | Atratividade |
| 2. É difícil navegar neste site. | Eficiência |
| 3. Eu posso rapidamente encontrar o que quero neste site. | Eficiência |
| 4. Este site parece lógico para mim. | Aprendizagem |
| 5. Este site carece de mais explicações introdutórias. | Ajuda ou utilidade |
| 6. As páginas neste site são muito atrativas. | Atratividade |
| 7. Eu sinto-me no controle quando uso este site. | Controle |
| 8. Este site é muito lento. | Eficiência |
| 9. Este site me ajuda a encontrar o que procuro. | Ajuda ou utilidade |
| 10. Aprender a encontrar meu caminho neste site é um problema. | Aprendizagem |
| 11. Eu não gosto de usar este site. | Atratividade |
| 12. Eu posso facilmente contatar as pessoas neste site. | Eficiência |
| 13. Eu sinto-me eficiente quando estou usando este site. | Eficiência |
| 14. É difícil dizer se este site tem o que quero. | Ajuda ou utilidade |
| 15. Usar este site pela primeira vez é fácil. | Aprendizagem |
| 16. Este site tem algumas funcionalidades que aborrecem. | Atratividade |
| 17. Lembrar onde eu estou neste site é difícil. | Controle |
| 18. Usar este site é perda de tempo. | Ajuda ou utilidade |
| 19. Eu obtenho o que espero quando clico nas coisas neste site. | Ajuda ou utilidade |
| 20. Tudo neste site é fácil de entender. | Aprendizagem |

Fonte: Organizado pelo autor.

A fórmula de cálculo da métrica WAMMI pode ser vista no Quadro 24 (seção 5.1.2.2).

APÊNDICE D – Planilha para Avaliação das Métricas da UX

Figura 01 – Captura da Introdução da Planilha de Avaliação das Métricas

Avaliação de Métricas para Experiência do Usuário Para a Gestão do Portfólio de Aplicações (APM)

Objetivo

Avaliar cinco potenciais métricas de Experiência do Usuário quanto a três critérios, para a incorporação destas métricas no processo de gestão de portfólio de aplicações de uma organização, citada na literatura como Application Portfolio Management ou apenas APM.

As Métricas para UX

Uma lista de 39 métricas de UX foi identificada na literatura, suportadas por questionários padronizados autorreportados e voltados para medir softwares. Dentre essas métricas, cinco foram selecionadas por atenderem a critérios objetivos que as habilitam a integrar o processo de gestão do portfólio de aplicações. Estas métricas possibilitam comparar diferentes aplicações (abstraindo especificidades), possuem representação na forma de uma medida sumária (uma nota final), estão associadas a avaliações somativas e do tipo pós-estudo de usabilidade (não se referem a estudos com realização de tarefas pelos usuários) e medem preferencialmente aspectos da Usabilidade.

As cinco métricas a serem avaliadas são:

- **CSUQ** - Computer System Usability Questionnaire (LEWIS, 1993)
- **SUPR-Q** - Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire (SAURO, 2015; SAURO, LEWIS, 2016)
- **UMUX** - Usability Metric for User Experience (FINSTAD, 2010; LEWIS, 2013; SAURO, LEWIS, 2016)
- **UMUX-LITE** - Usability Metric for User Experience - LITE (LEWIS, UTESCH, MAHER, 2013, 2015; SAURO, LEWIS, 2016)
- **WAMMI** - Website Analysis and MeasureMent inventory (ALBERT, TULLIS, 2013; SAURO, LEWIS, 2016; CLARIDGE, KIRAKOWSKI, 2020)

Os questionários padronizados que suportam as cinco métricas podem ser vistos na aba "Questionários". As referências citadas para as métricas podem ser vistas na aba "Referências".

Os Critérios para a Avaliação

Após a aplicação dos critérios objetivos que levaram à seleção das cinco métricas de UX acima, é necessário aplicar critérios subjetivos que possibilitem priorizar a escolha da(s) métrica(s) a ser(em) integrada(s) ao processo de APM. Estes critérios são três e podem ser vistos a seguir:

1. O questionário padronizado que suporta a métrica deve ser preferencialmente curto;
2. A métrica deve ser clara, facilitando a comunicação com diferentes públicos quanto à representação e ao cálculo de sua nota final;
3. A nota final (medida sumária) da métrica deve ter representação como uma medida ordinal, na forma de uma escala de adjetivos.

A Avaliação

Realize a avaliação das cinco métricas de UX quanto a cada um dos três critérios acima, nas abas "Critério #1", "Critério #2" e "Critério #3". Para cada critério distribua as notas de 1 a 5 para as métricas de forma comparativa, ou seja, não repita uma nota. As características da métrica para o critério em avaliação estão descritas em cada uma das três abas. Por exemplo, para o primeiro critério estão descritas as quantidades de itens (perguntas) que compõem o questionário padronizado da métrica. Com base nisto, dê a maior nota (5) para a métrica que, no seu entender, atende melhor ao critério. A partir daí, distribua as notas de 1 a 4 de forma comparativa às outras 4 métricas.

Não há resultados certos ou errados nesta avaliação, que visa a coletar suas percepções quanto ao atendimento dos critérios pelas cinco métricas de UX selecionadas.

Resultado Final

A aba "Notas Finais" consolida as suas notas dadas às cinco métricas de UX quanto aos três critérios avaliados. Estas notas serão somadas a outras avaliações, consolidando assim o resultado final para a priorização das métricas de UX para a APM.

Autor



Sergio Luiz Silvestre dos Santos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Centro de Tecnologia e Ciências
Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI)
Programa de Pós-graduação em Design
Orientadores: Professor André Ribeiro de Oliveira
Professor Dércio Santiago da Silva Júnior

Fonte: o Autor

Figura 02 – Captura da parte 2 da Planilha de Avaliação das Métricas

Critério #1: "O questionário padronizado que suporta a métrica deve ser preferencialmente curto"

| Sigla da Métrica | Título da Métrica | Nº de Itens (perguntas) do questionário padronizado | Nota (1 a 5) para priorização |
|------------------|--|---|-------------------------------|
| CSUQ | Computer System Usability Questionnaire | 19 | |
| SUPR-Q | Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire | 8 | |
| UMUX | Usability Metric for User Experience | 4 | |
| UMUX-LITE | Usability Metric for User Experience - LITE | 2 | |
| WAMMI | Website Analysis and MeasureMent inventory | 20 | |

Fonte: o Autor

Figura 03 – Captura da parte 3 da Planilha de Avaliação das Métricas

Critério #2: "A métrica deve ser clara, facilitando a comunicação com diferentes públicos quanto à representação e ao cálculo de sua nota final"

| Sigla da Métrica | Título da Métrica | Fórmula de cálculo e representação da medida sumária | Nota (1 a 5) para priorização |
|------------------|--|--|-------------------------------|
| CSUQ | Computer System Usability Questionnaire | O cálculo da medida sumária (nota final) da CSUQ é realizado através da média dos 19 itens do questionário . Como os autores adotam para os itens do questionário a escala Likert de 1 a 7, a média dos itens resulta em um número entre 1 a 7 . A medida sumária final da CSUQ é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. | |
| SUPR-Q | Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire | A medida sumária da SUPR-Q pode ser calculada de duas formas, como uma nota bruta e como uma nota percentil. O questionário da métrica é composto de 7 questões com escala Likert de 1 a 5, divididas em quatro categorias ou subescalas (usabilidade, confiança/credibilidade, aparência e lealdade) mais uma questão com escala Likert de 0 a 10 no formato da métrica NPS. A nota bruta é calculada somando-se as notas das 7 primeiras questões com a nota da última questão, dividida por 2, para normalizar a escala com as demais. O resultado da soma é dividido por 8. Obtém-se assim a medida sumária como a média de todos os itens (CUNNINGHAM, [202-]). Nota bruta = (2 [notas das questões 1 a 7] + [nota da questão 8 / 2]) / 8 A nota resultante encontra-se no intervalo de 7 a 45. A medida sumária final da SUPR-Q é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. A nota percentil (0% a 100%) é opcional, obtida comparando-se a nota bruta obtida com notas de outras aplicações e websites disponíveis na base de dados da SUPR-Q (com custo de aquisição). (CUNNINGHAM, [202-]). | |
| UMUX | Usability Metric for User Experience | O questionário da métrica UMUX é composto de quatro itens com a escala de concordância Likert de 1 a 7, com os itens ímpares possuindo sentido positivo e os itens pares com sentido negativo. O cálculo da medida sumária é emprestado da métrica SUS e consiste em subtrair 1 da nota dos itens ímpares e subtrair as notas dos itens pares de 7. Isto remove os tons positivos/negativo dos itens, possibilitando uma nota mínima zero. Cada item passa a pontuar então na faixa de 0 a 6. Somando-se os quatro itens, obtém-se a nota preliminar máxima de 24. Para atingir paridade com a faixa 0 a 100 da métrica SUS, a soma dos quatro itens é dividida por 24 e então multiplicada por 100 (FINSTAD, 2010). Medida sumária = (((nota item 1 – 1) + [7 – nota item 2] + [nota item 3 – 1] + [7 – nota item 4]) / 24) * 100 A medida sumária resulta em um número entre 0 a 100. A medida sumária final da UMUX é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. | |
| UMUX-LITE | Usability Metric for User Experience - LITE | A métrica UMUX-LITE é uma versão mais curta da UMUX, cujo questionário herdou apenas as duas questões de sentido positivo (ímpares). Inicialmente foi adotado o cálculo de forma similar à UMUX, herdado da métrica SUS. Converte-se os dois itens à escala 0 a 6, subtraindo 1 de cada nota, somando os dois resultados, dividindo-se a soma por 12 e multiplicando-se o resultado por 100. Mas Lewis, Utesch e Maher (2013) encontraram uma diferença pequena mas estatisticamente significante entre a medida sumária da SUS e a da UMUX-LITE calculada desta forma. Para compensar esta diferença, os autores usaram regressão linear para atingir uma correspondência mais próxima entre as notas da SUS e da UMUX-LITE, através da equação abaixo (apud SAURO, LEWIS, 2016). UMUX-LITEr = 0.65 * (Item01 + Item02 – 2) * (100 / 12) + 22.9 Com esta fórmula a faixa da métrica deixa de ser 0 a 100 e passa a ser 22.9 a 87.9. A medida sumária final da UMUX-LITE é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. | |
| WAMMI | Website Analysis and MeasureMent inventory | A medida sumária é representada em uma escala de 0 a 100, representando a nota para a dimensão global de usabilidade (GUS), a qual consolida as cinco dimensões cobertas (20 itens). A nota 50 representa a média e a nota 100 a nota perfeita (ALBERT, TULLIS, 2013). O cálculo é realizado pela soma simples das notas dadas pelos respondentes para os 20 itens do questionário, nos quais se adota a escala Likert de 1 a 5 . A medida sumária final da WAMMI é calculada através da média das medidas obtidas a partir de cada respondente. | |

Fonte: o Autor

Figura 04 – Captura da parte 4 da Planilha de Avaliação das Métricas

Critério #3: "A nota final (medida sumária) da métrica deve ter representação como uma medida ordinal, na forma de uma escala de adjetivos"

| Sigla da Métrica | Título da Métrica | Representação como medida ordinal | Nota (1 a 5) para priorização |
|------------------|--|---|-------------------------------|
| CSUQ | Computer System Usability Questionnaire | Para a métrica CSUQ é necessário criar uma medida ordinal (escala de adjetivos). Para isto, pode-se avaliar aplicações usando-se a métrica CSUQ e outra métrica como referência, que possua uma escala de adjetivos, como por exemplo a métrica UMUX ou a SUS. Assim, de forma comparativa, criar uma escala de adjetivos que correlacione a faixa de medidas sumárias da métrica CSUQ (1 a 7) com a faixa da métrica UMUX ou SUS (0 a 100). | |
| SUPR-Q | Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire | É necessário criar uma escala de adjetivos para a métrica SUPR-Q, mesmo para medida sumária em forma de nota percentil, obtida com custo de aquisição para se verificar o quão bem se está em relação aos competidores. Para isso pode-se tomar como referência a métrica SUS, dada a forte correlação entre as duas métricas (SAURO, 2015). Um possível caminho é realizar avaliações piloto de aplicações com as duas métricas, comparar os resultados obtidos e correlacionar a faixa de medidas sumárias da SUPR-Q (7 a 45) com a faixa da métrica SUS (0 a 100). Por fim, exercitar a adaptação dos adjetivos da escala SUS (BANGOR, KORTUM, MILLER, 2008) para uma escala de cinco adjetivos para a métrica SUPR-Q. | |
| UMUX | Usability Metric for User Experience | A métrica UMUX apresenta uma medida ordinal. Projetada para obter resultados similares àqueles obtidos com a métrica SUS (FINSTAD, 2010), a métrica UMUX possui a mesma medida sumária como resultado (em escala de 0 a 100) e, dada a forte correlação entre as métricas (LEWIS, 2013, 2019), compartilham a mesma escala de adjetivos. Segundo os estudos de Bangor, Kortum e Miller (2018), a escala de adjetivos da métrica SUS é mapeada da seguinte forma, quanto à nota obtida: Pior imaginável (0 a 25), Pobre (25 a 39,17), OK (39,17 a 52,01), Bom (52,01 a 72,75), Excelente (72,75 a 85,58) e Melhor imaginável (85,58 a 100). A adaptação desta escala para adoção da UMUX na plataforma de APM (Alfabet) consistiria apenas na redução da escala de seis adjetivos para cinco. Esta redução envolveria a consolidação de duas faixas, de forma que não traga prejuízo à metodologia proposta pelos autores. | |
| UMUX-LITE | Usability Metric for User Experience - LITE | A métrica UMUX-LITE, por ser derivada da métrica UMUX, pode adotar a mesma medida ordinal proposta acima. Mas para adotar a versão da métrica (UMUX-LITE) com maior correspondência com a métrica SUS é preciso analisar a regressão linear realizada por Lewis, Utesch e Maher (2013) para que se possa fazer a correspondência entre a faixa da medida sumária da UMUX-LITE (22.9 a 87.9) e a faixa da medida sumária da SUS (0 a 100) e, assim, adaptar a escala de adjetivos da SUS para a UMUX-LITE. | |
| WAMMI | Website Analysis and MeasureMent inventory | Para a métrica WAMMI é necessário criar uma medida ordinal. Para isto, de forma similar à CSUQ, pode-se avaliar aplicações usando-se a métrica WAMMI e outra métrica como referência, que possua uma escala de adjetivos, como por exemplo a métrica UMUX ou a SUS. Assim, de forma comparativa, criar uma medida ordinal (escala de adjetivos) que correlacione a faixa de medidas sumárias da métrica WAMMI (0 a 100) com a métrica SUS (0 a 100), por exemplo. | |

Fonte: o Autor

Figura 05 – Captura da parte 5 da Planilha de Avaliação das Métricas

| Sigla da Métrica | Título da Métrica | Nota para o Critério #1 | Nota para o Critério #2 | Nota para o Critério #3 | Soma das Notas |
|------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| CSUQ | Computer System Usability Questionnaire | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUPR-Q | Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire | 0 | 0 | 0 | 0 |
| UMUX | Usability Metric for User Experience | 0 | 0 | 0 | 0 |
| UMUX-LITE | Usability Metric for User Experience - LITE | 0 | 0 | 0 | 0 |
| WAMMI | Website Analysis and MeasureMent inventory | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: o Autor

Figura 06 – Captura da parte 6 da Planilha de Avaliação das Métricas

CSUQ - Computer System Usability Questionnaire

CSUQ consists of the following 19 statements to which the user rates agreement on a seven-point scale of “Strongly Disagree” to “Strongly Agree,” plus N/A:

- Overall, I am satisfied with how easy it is to use this system.
- It was simple to use this system.
- I could effectively complete the tasks and scenarios using this system.
- I was able to complete the tasks and scenarios quickly using this system.
- I was able to efficiently complete the tasks and scenarios using this system.
- I felt comfortable using this system.
- It was easy to learn to use this system.
- I believe I could become productive quickly using this system.
- The system gave error messages that clearly told me how to fix problems.
- Whenever I made a mistake using the system, I could recover easily and quickly.
- The information (such as online help, on-screen messages, and other documentation) provided with this system was clear.
- It was easy to find the information I needed.
- The information provided for the system was easy to understand.
- The information was effective in helping me complete the tasks and scenarios.
- The organization of information on the system screens was clear.
- The interface of this system was pleasant.
- I liked using the interface of this system.
- This system has all the functions and capabilities I expect it to have.
- Overall, I am satisfied with this system.

Unlike SUS, all of the statements in CSUQ are worded positively. Factor analyses of a large number of CSUQ and PSSUQ responses have shown that the results may be viewed in four main categories: System Usefulness, Information Quality, Interface Quality, and Overall Satisfaction.

(ALBERT, TULLIS, 2013)

SUPR-Q - Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire

| | | The SUPR-Q Version 2 | | | | | Strongly disagree | | | | | Strongly agree | | | | | | | | |
|---|---|-------------------------|--|--|--|--|-------------------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 1 | This website is easy to use. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | It is easy to navigate within the website. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | The information on the website is credible. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | The information on the website is trustworthy. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | I will likely return to this website in the future. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | I find the website to be attractive. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | The website has a clean and simple presentation. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | Not at all likely | | | Neutral | | | | Extremely likely | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------|---|---|---------|---|---|---|------------------|---|---|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | | |
| 8 | How likely are you to recommend this website to a friend or colleague? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FIGURE 8.19 The SUPR-Q

(SAURO, LEWIS, 2016)

Fonte: o Autor

Figura 07 – Captura da parte 7 da Planilha de Avaliação das Métricas

| Referências |
|---|
| ALBERT, B.; TULLIS, T. Measuring the user experience . Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. 2.ed. Maine, USA: Morgan Kaufmann, 2013. |
| BANGOR, A.; KORTUM, P. T.; MILLER, J. T. An empirical evaluation of the system usability scale . Intl. Journal of Human-Computer Interaction, v. 24, n. 6, p. 574-594, 2008. |
| CLARIDGE, N.; KIRAKOWSKI, J. A professional analytics service to measure and analyse website user experience assisting online business goal delivery . Página inicial. Disponível em <http://www.wammi.com/>. Acesso em: 13 de dez. 2022. |
| CUNNINGHAM K. Using the SUPR-Q as a Design Metric . Fuzzymath blog, [202-]. Disponível em <https://fuzzymath.com/blog/suprq-design-metric/#:~:text=There%20are%20two%20ways%20that,in%20the%20SUPR%2DQ%20database.>. Acesso em: 05 agosto. 2023. |
| FINSTAD, K. The usability metric for user experience . Interacting with Computers, Oregon, EUA, v. 22, n. 5, p. 323-327, 2010. |
| LEWIS, J. R. Critical review of ‘the usability metric for user experience’ . Interacting with computers, Flórida, EUA, v. 25, n. 4, p. 320-324, 2013. |
| LEWIS, J. R. IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires : Psychometric Evaluation and Instructions for Use. Flórida, EUA, 1993. |
| LEWIS, J. R. Measuring perceived usability: SUS, UMUX, and CSUQ ratings for four everyday products . International Journal of Human-Computer Interaction, [S.l.], v. 35, n. 15, p. 1404-1419, 2019. |
| LEWIS, J. R.; UTESCH, B. S.; MAHER, D. E. Measuring perceived usability: The SUS, UMUX-LITE, and AITUsability . International Journal of Human-Computer Interaction, [S.l.], v. 31, n. 8, p. 496-505, 2015. |
| LEWIS, J. R.; UTESCH, B. S.; MAHER, D. E. UMUX-LITE: when there's no time for the SUS . In: Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. Paris, França, p. 2099-2102, 2013. |
| SAURO, J. SUPR-Q: A comprehensive measure of the quality of the website user experience . Journal of usability studies, Colorado, EUA, v. 10, n. 2, 2015. |
| SAURO, J.; LEWIS, J. R. Quantifying the user experience: Practical statistics for user research . 2.ed. Cambridge: Morgan Kaufmann, 2016. |

Fonte: o Autor

APÊNDICE E – Questionário para Avaliação do Método de Medição da UX

Avaliação de Método de Medição da UX

Este formulário tem por objetivo captar suas percepções sobre a proposição de um método de medição da UX integrado à gestão do portfólio de aplicações (referenciado como Application Portfolio Management ou **APM** na literatura), descrito na forma de um diagrama de atividades enviado em anexo.

Entenda por aplicação todo software que provê suporte direto aos processos de negócio da companhia.

O formulário está estruturado em três seções: a primeira sobre o método desenhado, a segunda aborda a medição da UX e a APM de forma geral e a terceira sobre suas percepções gerais sobre o método.

Esta pesquisa é identificada para o caso de precisarmos esclarecer algum ponto específico da sua avaliação. O tempo estimado para completá-la é de 12 minutos.

Desde já agradecemos sua participação.

Sobre o Método

A primeira seção busca coletar sua avaliação especificamente sobre o método de medição da UX descrito no diagrama enviado em anexo.

- 1) Em relação ao método de medição da UX, em uma escala de 1 a 6, onde o 1 significa discordo totalmente e o 6 significa concordo totalmente, o quanto você concorda com as seguintes afirmações:

| | 1 Discordo totalmente | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 Concordo totalmente | Não sei responder |
|--|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| O diagrama está claro, entendi a sequência de atividades. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Este método é aplicável em conjunto com a gestão do portfólio de aplicações (APM). | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| É viável implementar este método na empresa. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| É possível observar este método em execução na empresa em um horizonte de até doze meses. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Este método pode facilitar a comunicação sobre UX e gestão do portfólio de aplicações com diferentes públicos. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Sobre a Medição da UX e a APM

Nesta seção avaliaremos suas percepções sobre a medição da UX, sobre a APM e a relação entre estas áreas, de uma forma mais geral.

Entenda como indicadores de desempenho das aplicações, indicadores que medem atributos associados às condições técnicas da aplicação, ao valor para o negócio, às informações sobre os usuários, aos custos e aos riscos associados à aplicação.

Considere indicadores de eficiência aqueles associados à quantidade de esforço necessário para atingir um certo objetivo; indicadores de produtividade aqueles relacionados, por exemplo, à quantidade de operações bem-sucedidas e à receita gerada; indicadores de eficácia aqueles referentes à acurácia e completude com a qual se atingem objetivos e indicadores de efetividade aqueles relacionados à satisfação, ao nível de conforto quando se usa a aplicação.

2) Em relação à medição da UX e à gestão do portfólio de aplicações, com a mesma escala de 1 a 6 da primeira seção, o quanto você concorda com as seguintes afirmações:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Não sei responder |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Discordo totalmente | | | | | Concordo totalmente | |
| Relações causais entre os indicadores de desempenho das aplicações são facilmente observadas na APM. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| É possível identificar com facilidade relações causais entre as métricas da UX e os demais indicadores de desempenho das aplicações. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Métricas da UX sobre a percepção do usuário pode representar tanto um indicador de resultado (lagging) quanto de tendência (leading). | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Métricas da UX podem representar indicadores de eficiência, produtividade, eficácia e efetividade. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Medir os aspectos da UX através dos comportamentos e atitudes das pessoas é algo imprescindível na APM, pois permite aferir o quanto as aplicações contribuem para os resultados e impacto positivos no negócio. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| A incorporação de métricas da UX na APM possibilita medir de forma mais assertiva a saúde do portfólio, levando a decisões mais fundamentadas sobre as aplicações e a consequente otimização do portfólio. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Medir a UX de uma aplicação pode levar à adoção de práticas de UX em seu ciclo de vida. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Sobre as percepções gerais sobre o método

Nesta seção lhe convidamos a deixar suas percepções gerais sobre o método de medição da UX apresentado.

- 3) Algo não ficou claro para você no diagrama do método? Descreva, por favor.
- 4) O que você considera que poderia melhorar neste método de medição da UX?
- 5) O que você destaca de positivo no método?