

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
CAMPUS DE ITABIRA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Thulio Eugenio Portes de Almeida Ricomini

**Aplicação do *Analytic Hierarchy Process* na priorização de valor para o cliente no
processo de desenvolvimento de software**

Itabira

2022

Thulio Eugenio Portes de Almeida Ricomini

Aplicação do *Analytic Hierarchy Process* na priorização de valor para o cliente no processo de desenvolvimento de software

Dissertação submetida ao Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá – campus de Itabira para a obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção – mestrado profissional.

Orientador: Prof. Ana Carolina Oliveira Santos, Dr.

Itabira

2022

R541a Ricomini, Thulio Eugenio Portes de Almeida
Aplicação do Analytic Hierarchy Process na
priorização de valor para o cliente no processo de
desenvolvimento de software como serviço / Thulio
Eugenio Portes de Almeida Ricomini. - Itabira,
2022.

60 f.

Orientadora: Ana Carolina Oliveira Santos.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Itajubá, Instituto de Engenharias Integradas,
Programa de Pós-Graduação de Mestrado
Profissional em Engenharia de Produção, 2022.

1. Valor para o cliente. 2. AHP. 3.
Desenvolvimento de Software. 4. SaaS. I.

Thulio Eugenio Portes de Almeida Ricomini

Aplicação do *Analytic Hierarchy Process* na priorização de valor para o cliente no processo de desenvolvimento de software

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Roberto Silva Netto, Dr.(a)

Instituição FACENS

Prof. Hugo José Ribeiro Junior, Dr.(a)

Instituição UNIFEI

Prof. Henrique Duarte Carvalho, Dr.(a)

Instituição UNIFEI

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção – mestrado profissional obtido pelo Mestrado Profissional em Engenharia de Produção.

Coordenação do Mestrado Profissional em Engenharia de Produção

Prof^ª. Ana Carolina Oliveira Santos, Dra.

Orientadora

Itabira, 2022.

Este trabalho é dedicado à minha mãe e meus irmãos que me apoiaram em todas as decisões, e à minha esposa que esteve comigo todos os dias desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe Rosa, exemplo de determinação que sempre guiou meus passos e de meus irmãos quanto a educação, auxiliando em todos os momentos e incentivando a busca pelo mestrado. Também aos meus irmãos Thomas e Thales, acadêmicos exemplares que forneceram todo apoio dentro e fora do mestrado, sempre garantindo que o objetivo do mestrado se torna-se realidade.

Agradeço minha esposa Juliana pelo apoio todos os dias em manter os trabalhos, auxiliando nos momentos difíceis que a pandemia nos proporcionou e sempre mantendo a motivação pela conclusão deste trabalho acesa, sem este apoio este trabalho não seria possível.

À minha orientadora Ana Carolina que auxiliou em todas as etapas do mestrado, obrigado pela paciência e toda a direção no desenvolvimento da pesquisa e das disciplinas, sendo exemplo de professora e pessoa. Agradeço também os demais professores e colegas da Universidade Federal de Itajubá *campus* Itabira, em especial ao Dr. Hugo José Ribeiro Junior pelas conversas e direcionamentos em engenharia de produto e tomada de decisão.

Agradeço a todos da minha empresa pela disponibilidade na coleta de dados e meu aprendizado profissional, em especial à diretoria pela paciência nos momentos necessários ao foco no mestrado.

Finalmente, agradeço à Deus pela oportunidade da vida e por permitir que meus sonhos possam se tornar realidade, conduzindo as dificuldades e oportunidades sempre que necessário.

[...] a indústria está em constante movimento e devemos criar produtos para onde o mercado estará amanhã, não onde estava ontem (CAGAN, 2017).

RESUMO

Para o sucesso no desenvolvimento de um software é necessário equilibrar os objetivos dos fornecedores às necessidades de seus clientes. Neste contexto, este trabalho explora a priorização das dimensões do valor para o cliente no desenvolvimento de software para postos de combustíveis, sendo determinadas as principais dimensões de valor no dado contexto, bem como a divisão das dimensões em três subcritérios cada, aproximando o modelo de priorização de decisores das empresas aos critérios de seus clientes. Assim, esta pesquisa tem o objetivo de apresentar as principais dimensões de valor para o cliente de software para postos de combustíveis, comparando as prioridades conforme decisores e consumidores, e apresentando um modelo de priorização de valor para fornecedores de software para postos. Para tanto, este trabalho utiliza de uma revisão sistemática da literatura para delimitar as principais dimensões de valor conforme a literatura existente, respondendo como o valor pode ser medido, quais suas principais dimensões e qual a definição de valor no contexto de desenvolvimento de software; na sequência as dimensões são subdivididas em três subcritérios cada, as dimensões junto dos subcritérios formam o modelo AHP aplicado a 12 especialistas divididos entre 6 decisores e 6 clientes de uma empresa fornecedora de software para postos, as prioridades são avaliadas entre as 12 respostas e em seguida entre os dois grupos de decisores e clientes. São encontradas as dimensões recursos disponíveis, custos e tempo de entrega, como principais componentes do valor para o cliente no desenvolvimento de software; os recursos disponíveis são subdivididos entre funcionalidades do software, performance e disponibilidade; os subcritérios de custos são custos fixos, variáveis e indiretos; e tempo de entrega foi dividido entre tempo de implantação, customização e solução de problemas. É encontrado o critério de custos como principal dimensão na composição de valor para o cliente, seguido pelos recursos disponíveis e finalmente pelo tempo de entrega; quando as prioridades agregadas são separadas entre decisores e clientes há uma diferença de priorização, decisores tendo uma maior relevância dos recursos disponíveis ao invés de custos, enquanto clientes apontam custos como o principal componente de valor; utilizando dos subcritérios nota-se a disponibilidade do software (enquanto disponibilidade e tempo de solução de problemas) como ponto de atenção para os fornecedores do software. Finalmente, no cenário de desenvolvimento de software para postos de combustíveis, valor para o cliente define-se como a percepção qualitativa do cliente sobre o quão bem e quão rápido um software pode atender às necessidades do cliente em contraste ao custo do software; havendo ainda a necessidade de expandir a pesquisa para demais segmentos, a fim de comparar a priorização de valor quanto diferentes contextos de usuários e produtos.

Palavras-chave: Valor para o cliente. AHP. Desenvolvimento de Software. Dimensões de valor.

ABSTRACT

For the success in software development it is necessary to balance the objectives of suppliers with the needs of their customers; in this context, this work explores the prioritization of the dimensions of value for the customer in the development of software for fuel stations, being determined the main dimensions of value in the given context, as well as the division of dimensions into three subcriteria each, approaching the prioritization model of company decision-makers to the criteria of their customers. Thus, this research aims to present the main dimensions of value to the software customer for gas stations, comparing priorities with decision-makers and consumers, and presenting a value prioritization model for software suppliers for gas stations. For this, this work uses a systematic review of the literature to delimit the main dimensions of value according to the existing literature, answering how the value can be measured, what its main dimensions are, and what is the definition of value in the context of software development; following the dimensions are subdivided into three subcriteria each, the dimensions next to the subcriteria form the AHP model applied to 12 specialists divided between 6 decision-makers and 6 customers of a software company for posts, priorities are evaluated between the 12 responses and then between the two groups of decision-makers and customers. The available resource dimensions, costs, and delivery time are found as the main components of customer value in software development; available features are subdivided between software functionality, performance, and availability; cost subcriteria are fixed, variable and indirect costs; and delivery time was divided between deployment time, customization, and troubleshooting; the cost criterion is found as the leading dimension in the value composition for the customer, followed by the available resources and finally by the delivery time; when aggregate priorities are separated between decision-makers and customers there is a difference in prioritization, decision-makers having a greater relevance of available resources rather than costs, while customers point to costs as the main component of value; using the subcriteria is noted the availability of the software (as availability and troubleshooting time) as a point of attention for the software vendors. Finally, in the scenario of software development for gas stations, customer value is defined as the customer's qualitative perception of how well and how fast software can meet customer needs in contrast to the cost of software; there is also a need to expand research to other segments, to compare value prioritization in different user and product contexts.

Keywords: *Customer Value. AHP. Software Development. Value Dimensions.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo de seleção de trabalhos	21
Figura 2: Quantidade de estudos por tipo e ano	22
Figura 3: Classificação de métodos MCDM	28
Figura 4: Decomposição de um problema em hierarquia	30
Figura 5: Hierarquia dos critérios e subcritérios	35
Figura 6: Visualização das prioridades agregadas	41
Figura 7: Prioridades agregadas plotadas no modelo AHP	42
Figura 8: Visualização das prioridades agregadas por grupos	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Perguntas RSL.....	18
Quadro 2: Chaves de pesquisa	20
Quadro 3: Escala fundamental	30
Quadro 4: Descrição dos especialistas	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Consumo relativo de bebidas - um exemplo de examinação usando julgamentos ..	31
Tabela 2: Índice randômico de consistência (RI) pelo número de elementos (n).....	32
Tabela 3: Prioridades agregadas de todos os especialistas.....	40
Tabela 4: Prioridades agregadas por decisores e clientes	42
Tabela 5: Vetores de prioridade para subcritérios de recursos disponíveis	60
Tabela 6: Vetores de prioridade para subcritérios de custo	60
Tabela 7: Vetores de prioridade para subcritérios de tempo de entrega	61
Tabela 8: Vetores de prioridade para critérios	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP - *Analytic Hierarchy Process*

CR - Razão de consistência

IC - Índice de consistência

FED - Formulário de extração de dados

MADM - Métodos multi-atributos de tomada de decisão

MCDM - Métodos(s) Multicritério de Tomada de Decisão

MG - Minas Gerais

MODM - Métodos multi-objetivos de tomada de decisão

MVP - Mínimo produto viável

RI - Índice randômico de consistência

SUMÁRIO

1	Introdução	15
1.1	OBJETIVOS.....	Erro! Indicador não definido.
1.1.1	Objetivo Geral	17
1.1.2	Objetivos Específicos	17
2	Revisão sistemática da Literatura	18
2.1	Metodologia da Revisão sistemática da Literatura.....	18
2.1.1	Perguntas RSL	18
2.1.2	Estratégia de pesquisa	19
2.1.3	Critérios para inclusão e exclusão	20
2.1.4	Seleção dos estudos e avaliação da qualidade dos estudos	20
2.1.5	Extração e síntese dos dados	21
2.1.6	Visão geral dos estudos selecionados	22
2.2	Avaliação do valor para o cliente	22
2.3	Dimensões do valor para o cliente	24
2.4	definição do valor para o cliente	25
3	Métodos Multicritéria de tomada de decisão (MCDM)	28
3.1	Analytic hierarchy process	29
4	Metodologia	33
4.1	Objeto de estudo.....	33
4.2	Definição do modelo	34
4.3	coleta de respostas	35
4.4	Tratamento das respostas	36
5	Resultados e Discussão	39
5.1	Prioridades agregadas em conjunto.....	39
5.2	prioridades agregadas separadas por grupo.....	42
6	CONCLUSÃO	Erro! Indicador não definido.

REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – Exemplo formulário de extração de dados.....	51
APÊNDICE B – Estudos selecionados para RSL.....	52
APÊNDICE C – Matrizes de decisão	55
APÊNDICE D: Vetores de prioridade individual por especialista.....	60

1 INTRODUÇÃO

A busca pela entrega valor ao cliente é a base das estratégias das empresas, algumas empresas até declaram sua intenção em seus próprios valores com declarações como foco no cliente, porém, as percepções do cliente sobre o que é valor variam de acordo com suas próprias necessidades, propondo um desafio contínuo para que as empresas acompanhem como entregar valor crescente.

A definição de valor apresenta um desafio para as estratégias de produto das organizações, cada consumidor considera aspectos diferentes e até mesmo define valor de forma diferente conforme seu segmento, cultura e necessidades (ALAHYARI; GORSCHEK; BERNTSSON SVENSSON, 2019; KHURUM; GORSCHEK; WILSON, 2013; KOMSSI *et al.*, 2015). No entanto, a definição do valor do cliente em si está no topo dos desafios dos líderes de produto (SAMBINELLI, FERNANDO; BORGES, 2019) e diretrizes para orientar a priorização de valor de maneira ampla e agnóstica ao cliente pode proporcionar diferenças competitivas substanciais.

O valor para o cliente, ou valor percebido, reflete *o trade-off* avaliado pelo consumidor na escolha de um produto ou serviço, ponderando seus sacrifícios pela satisfação proposta; a análise eficaz de entrega de valor ao cliente é um fator crucial no sucesso de um software, no entanto ainda existem poucos trabalhos para orientação dos desenvolvedores na priorização de valor (EGGERT; ULAGA, 2002; HU, 2019; KHURUM; GORSCHEK; WILSON, 2013). É importante ressaltar que o valor percebido terá componentes exclusivas conforme o público-alvo, cada persona possui necessidades diferentes e está disposta a sacrifícios diferentes de acordo com sua própria realidade (BAVANI, 2010; FABIJAN *et al.*, 2020; MÜNCH *et al.*, 2013).

Desta forma, organizações buscam construir portfólios amplos que a fim de satisfazer minimamente uma maior amplitude de necessidades de clientes, existindo uma busca constante sobre quais funcionalidades devem ser desenvolvidas (KOMSSI *et al.*, 2015), assim a definição das principais diretrizes utilizadas por seus clientes na percepção de valor pode auxiliar os decisores nas escolhas das funcionalidades do software de maneira mais assertiva.

Proprietários de postos de combustíveis, por exemplo, possuem a necessidade de alavancar seu volume vendido sem a possibilidade de comprometer sua já pequena margem. Com as organizações buscando produtos mais amplos que alcancem um público maior, existe uma busca constante sobre quais as funcionalidades a serem desenvolvidas, dessa maneira elas

não focam nos problemas reais e oportunidades de maior valor que provém maior retorno para o cliente.

O mercado brasileiro de combustíveis apesar de movimentar mais de 110 bilhões de litros de combustíveis líquidos apresenta poucas inovações para os revendedores, que normalmente está focado na negociação de preços ao invés da diferenciação do seu estabelecimento. Neste segmento novas organizações têm iniciado operações em torno de apresentar soluções de diferenciação e gestão para os postos de combustível, no entanto não apenas os dados para auxiliar estas organizações no entendimento do cliente são escassos, como a margem dos postos apresenta um desafio para a negociação entre cliente e fornecedor; portanto faz-se necessário diretrizes para os processos de tomada de decisão e desenvolvimento de software priorizando valor para o posto.

Neste trabalho busca-se apresentar para os decisores quais as principais dimensões que compõe o valor percebido para consumidores de software em postos de combustíveis, realizando uma revisão sistemática da literatura para delimitar as principais dimensões de acordo com pesquisas anteriores, com o uso do *Analytic Hierarchy Process* espera-se auxiliar futuras pesquisas no uso da ferramenta para entendimento do valor percebido no desenvolvimento de software, apontando ao final diretrizes para pesquisas futuras. Com os resultados deste trabalho é esperado simplificar o processo de priorização da empresa objeto de pesquisa, também fornecendo base para demais empresas fornecedoras de software quanto a interpretação do valor percebido por seus clientes.

Esta dissertação é composta em 6 partes, esta breve introdução ao tema e objetivos do trabalho; em seguida é apresentada uma revisão sistemática da literatura a fim de delimitar as principais dimensões de valor para o cliente, uma breve definição de valor e apresentar como valor pode ser medido e avaliado; uma breve apresentação dos métodos multicritérios para tomada de decisão, em específico o método AHP, é discutida; na sequência a metodologia deste trabalho é debatida; na quinta sessão é apresentado o desenvolvimento dos formulários AHP, sendo seus resultados discutidos na sessão seguinte e finalmente as conclusões deste trabalho são debatidas.

1.1 OBJETIVOS

Nos tópicos a seguir estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos desta dissertação.

1.1.1 Objetivo Geral

Esta dissertação tem o objetivo geral identificar as dimensões de valor para os consumidores de software, priorizando as dimensões de valor para postos de combustíveis.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para tanto os seguintes objetivos específicos foram desdobrados a fim de direcionar a pesquisa:

1. Identificar as dimensões de valor para consumidores de software por meio de uma revisão sistemática da literatura;
2. Apresentar como valor para o cliente pode ser medido e avaliado;
3. Descrever e desdobrar as principais dimensões de valor para consumidores software;
4. Apresentar uma definição de valor para consumidores de software;
5. Priorizar as dimensões de valor de acordo com a percepção de gestores de postos de combustíveis;
6. Apresentar um modelo de priorização das principais dimensões de valor;
7. Comparar as priorizações das dimensões de valor entre decisores e consumidores de software para postos de combustíveis.

2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Este capítulo apresenta o desenvolvimento da revisão sistemática da literatura (RSL) sobre valor do cliente em software, buscando através da literatura existente formas avaliação e medição do valor para o cliente, demarcando as principais dimensões de valor para o usuário e buscando uma definição abrangente de valor para o cliente. Os resultados obtidos nesta etapa serão utilizados na construção de critérios no modelo de priorização apresentado no capítulo 4.

2.1 METODOLOGIA DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é utilizada para extrair *insights* de pesquisas existentes e as questões de pesquisa dadas. O método foi escolhido como indicado para resumir as evidências existentes em questões específicas de pesquisa, identificar lacunas para pesquisas futuras e fornecer uma estrutura para posicionar adequadamente novas pesquisas (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

Para o desenvolvimento da RSL foi escolhida a abordagem proposta por Zahedi *et al.* (2016) que é baseado nas diretrizes de Kitchenham e Charters (2007). O protocolo final respeita as três fases de uma SRL: planejamento, condução e relatório da revisão; e é apresentado como: (1) definição das questões da pesquisa, (2) planejamento da estratégia de pesquisa, (3) definição dos critérios de inclusão e exclusão, (4) condução da seleção de estudos, (5) avaliação da qualidade dos estudos e (6) extração e síntese dos dados. Todos estes passos serão apresentados nos tópicos a seguir.

2.1.1 Perguntas RSL

As perguntas de pesquisa são o guia para execução da RSL, não apenas sendo responsáveis pela clareza da motivação do estudo, mas também para construir o formulário de extração de dados para os estudos selecionados. Para a condução desta RSL foram desenvolvidas três perguntas que refletem os objetivos de pesquisa, o desenvolvimento de todas as pesquisas é apresentada no Quadro 1

Quadro 1: Perguntas RSL

Pergunta de pesquisa	Motivação
Pergunta 1: Como valor para o cliente pode ser avaliado e medido?	Além de uma tentativa de definir o valor do cliente no desenvolvimento de software, buscou-se explorar quais ferramentas ou processos são usados para avaliar e medir o valor do cliente.
Pergunta 2: Quais são as principais dimensões de valor para o cliente no desenvolvimento de software?	Um grande mapa de aspectos de valor foi elaborado por Khurum <i>et al</i> (2013) porém estudos práticos mostram que os aspectos não são igualmente ponderados (ALAHYARI; BERNTSSON SVENSSON; GORSCHER, 2017), por isso buscou-se elencar quais as principais dimensões de valor num contexto de desenvolvimento de software.
Pergunta 3: Como valor do cliente pode ser definido no contexto de desenvolvimento de software?	Esta pesquisa teve como objetivo agrupar as diferentes dimensões e definições, encontradas entre os trabalhos selecionados, a fim de propor uma definição do valor para consumidores de software.

2.1.2 Estratégia de pesquisa

A estratégia para execução de uma RSL é fundamental para o seu sucesso, para esta seguiu-se os passos utilizados por Zahedi, Shahin e Ali Babar (2016) e as diretrizes estabelecidas por Kitchenham e Charters (2007). Utilizou-se Scopus como base de pesquisa dos estudos visto que este possui a maior coleção de documentos entre as bases disponíveis (PARAS; PAL; EKWALL, 2017).

A pesquisa foi realizada com termos em inglês para buscar os principais artigos internacionais.

A chave de pesquisa foi composta por duas estruturas principais apresentadas na Quadro 2, nenhum intervalo de tempo foi selecionado pois todo documento poderia ser considerado importante

Quadro 2: Chaves de pesquisa

Chave	Palavras-chave
A	“Software Development”
B	“Customer Value” OR “Perceived Value”

Uma chave de pesquisa inicial foi formada como *TITLE-ABS-KEY ("Software Development" AND ("Customer value" OR "Perceived value"))* que resultou em 67 documentos. Para aumentar o universo de opções de documentos, a consulta foi alterada para *TITLE-ABS-KEY ("Software" AND ("Customer value" OR "Perceived value") AND "Development")*, “Software” a separação entre “Development” abriu espaço para documentos no mesmo contexto da chave anterior, mas resultou em 187 documentos.

2.1.3 Critérios para inclusão e exclusão

Os seguintes critérios foram aplicados para selecionar os artigos mais relevantes para responder às perguntas da pesquisa.

1. Somente trabalhos publicados em periódicos ou congressos, outros tipos de documento foram excluídos do conjunto de dados.
2. Relacionados ao tema de valor, foram excluídos artigos com foco nas estruturas de desenvolvimento de software que não abordavam o valor do cliente.
3. Relacionados ao tema de desenvolvimento de software, artigos que não abordavam o desenvolvimento de software, mas o uso de software para analisar o valor para o cliente.
4. Duplicatas foram excluídas.

2.1.4 Seleção dos estudos e avaliação da qualidade dos estudos

Com o conjunto de dados final definido cada documento foi então analisado e o conjunto de dados filtrado com utilizando do Formulário de Extração de Dados (FED), no APÊNDICE A – Exemplo formulário de extração de dados apresenta-se um exemplo do formulário utilizado. Para gerenciamento dos formulários foi utilizada a ferramenta *notion.so* visto a possibilidade de customização da plataforma e familiaridade do pesquisador com a ferramenta.

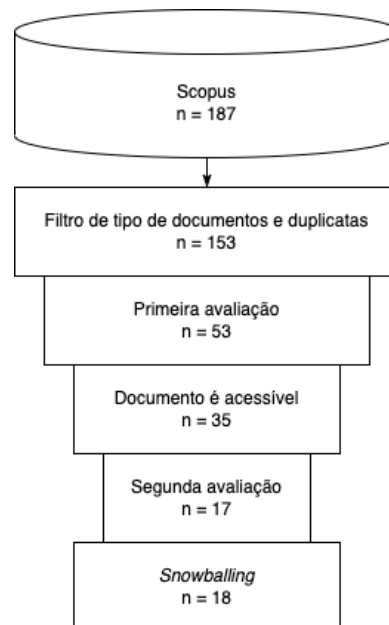
O FED foi composto por três etapas principais. A primeira etapa listou as principais informações sobre os documentos, que compreendeu C1 e C4, excluindo as duplicatas e filtrando os tipos. A segunda etapa abordou o quão bem C2 e C3 aplicavam-se em cada

documento, esta análise foi realizada duas vezes, primeiro uma breve análise do título, palavras-chave e resumo em uma triagem rápida para selecionar os documentos a serem lidos, em segundo momento os documentos selecionados foram lidos inteiramente e os critérios foram reavaliados; ao final da reavaliação foram selecionados os artigos para composição da RSL e um processo de *snowballing* sobre as referências dos estudos selecionados trouxe novos documentos além da pesquisa na base Scopus. Ao final, 18 documentos foram escolhidos dentre os 187 originais.

Deve-se ressaltar que, da primeira à segunda avaliação dos estudos, alguns documentos não puderam ser acessados, portanto, uma nova etapa de filtro foi implementada como um quinto critério, sendo assim necessário que o documento fosse acessível para consulta e leitura.

A Figura 1 apresenta os resultados de cada etapa do processo de seleção quanto o número n de trabalhos filtrados.

Figura 1: Processo de seleção de trabalhos



2.1.5 Extração e síntese dos dados

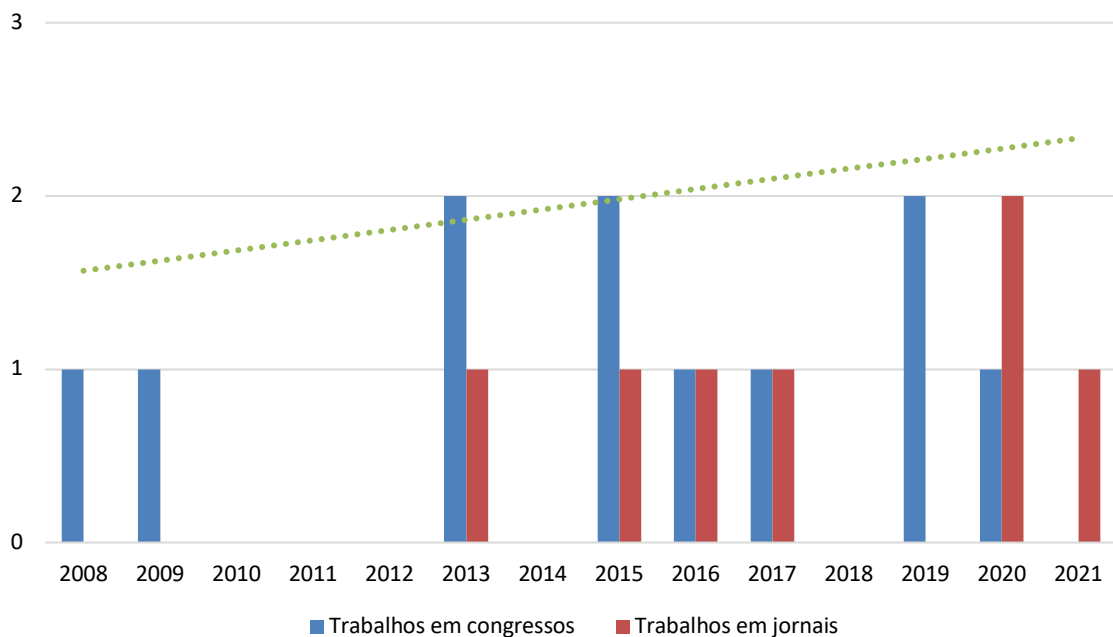
O mesmo FED utilizado para a seleção do estudo foi utilizado para extração de dados dos documentos, cada pergunta de pesquisa tinha um contexto específico a ser pesquisado em cada documento, nem todos os documentos cumpriram todas as três perguntas de pesquisa, mas pequenas contribuições de cada um eram esperadas. Para cada pergunta, foram listadas as

citações diretas e foram apontadas observações específicas dos estudos. Além disso, as anotações sobre cada pergunta foram combinadas para responder as perguntas desta RSL.

2.1.6 Visão geral dos estudos selecionados

O processo de seleção de estudos pesquisou todos os artigos de janeiro de 1992 a junho de 2021 que cumpriram com a chave de pesquisa, nota-se um início dos estudos em 2008, e após 2013 apenas 2014 e 2018 são os únicos anos sem estudos selecionados, o número de documentos por ano mostra que o campo é pouco explorado na literatura. A Figura 2 apresenta o número de publicações por ano e tipo, todos os documentos selecionados são listados no APÊNDICE B – Estudos selecionados para RSL.

Figura 2: Quantidade de estudos por tipo e ano



Nota-se pela Figura 2 um crescimento no número de publicações, no entanto ainda é um tema incipiente e que necessita de um maior aprofundamento. Entre 2020 e 2021 (até a data coletada) houve uma maior representação dos congressos enquanto meios de publicação dos trabalhos

2.2 AVALIAÇÃO DO VALOR PARA O CLIENTE

A avaliação do valor do cliente é o processo para entender e mapear as necessidades dos clientes reais. É nítida a necessidade de a empresa estar próxima do cliente para entender suas reais necessidades, no entanto um dos desafios para o desenvolvimento de software é que

a equipe de entrega – equipe responsável pelo desenvolvimento/codificação do software – não está em contato suficiente com o cliente (BAVANI, 2010; KASAULI; LIEBEL; *et al.*, 2017).

Sambinelli e Borges (SAMBINELLI, FERNANDO; BORGES, 2019) apresentam que a principal estratégia para aumentar o valor do cliente é priorizar o desenvolvimento de características de clientes de maior valor e validá-las com frequência; desta estratégia dois tópicos podem ser apresentados de acordo com os demais estudos:

- a) Para mapear as características mais relevantes: o uso de Mínimo Produto Viável (MVP) é uma proposta relevante, pois o MVP é composto de recursos suficientes para apresentar uma proposta valiosa para o cliente (BOSCH *et al.*, 2013; CAGAN, 2017; FABIJAN *et al.*, 2020; MÜNCH *et al.*, 2013). Uma frase comum sobre ambiente empreendedor é "estar sempre em beta", que se liga à ideia de entregar continuamente pequenos pacotes de valor em pequenas implantações para validar rapidamente propostas de valor e manter contato com o cliente; a ideia de entrega contínua de valor está alinhada com os princípios do desenvolvimento ágil de software e do desenvolvimento de software enxuto (BECK *et al.*, 2001; POPPENDIECK; POPPENDIECK, 2003). A priorização correta do que construir é absolutamente importante, funções específicas sobre empresas de software são responsáveis por essa tarefa (CAGAN, 2017), mas o "por que o cliente valoriza esse recurso" deve ser constantemente levado aos desenvolvedores (FABIJAN, Alexandre; OLSSON; BOSCH, 2016; KASAULI *et al.*, 2017b).
- b) Para validar continuamente esse mapeamento: o uso de entrevistas, testes A/B e testes de protótipos são as práticas mais relevantes, pois podem fornecer feedback rápido e insights suficientes para a tomada de decisões rápidas (Fabian *et al.*, 2020; JARDIM *et al.*, 2015).

Uma saída principal sobre a avaliação do valor do cliente é que o cliente não é a fonte mais confiável sobre quais são suas necessidades, mas uma fonte confiável sobre o que ele quer. É um dever do fornecedor entender como atender às necessidades do cliente de forma não tendenciosa para entregar valor (KAUPPINEN *et al.*, 2009; OLSSON, HELENA HOLMSTRÖM; BOSCH, 2015). Além disso, as necessidades são um fator em constante evolução e, portanto, a empresa deve estar em contato com a realidade do cliente (OLSSON, HELENA HOLMSTRÖM; BOSCH, 2015), as empresas globais podem enfrentar dificuldades

em manter contato próximo com seus clientes e isso deve ser sempre considerado no desenvolvimento de novos produtos (BAVANI, 2010).

2.3 DIMENSÕES DO VALOR PARA O CLIENTE

Embora não haja muitos estudos focados na avaliação de produtos, existem estudos especializados sobre dimensões e aspectos de valor para consumidores de software: Khurum *et al.* (2013) propôs um extenso mapeamento de aspectos de valor que são consistentes com novas pesquisas (ALAHYARI; BERNTSSON SVENSSON; GORSCHER, 2017; SAMBINELLI, FERNANDO; BORGES, 2019; SAMBINELLI, FERNANDO; FRANCISCO BORGES, 2019).

Os aspectos propostos por Khurum *et al.* (2013) são uma abordagem genérica para o desenvolvimento de software dividida em quatro perspectivas principais, a primeira é especialmente o valor do cliente que é dividido em dois aspectos: "Valor percebido" e "Valor de vida do cliente". Este estudo se concentrará no contexto de "valor percebido" como a forma como o cliente vê valor e não sobre o valor que uma empresa vê no cliente.

Três dimensões foram destacadas dentre os estudos selecionados: o tempo de entrega, custos e recursos disponíveis. Estas dimensões delimitam a base do trade-off avaliado pelo consumidor durante a escolha do software e podem ser aprofundados como:

- a) O tempo de entrega é composto por mais do que o tempo de desenvolvimento do software - o tempo decorrido entre as versões também é um aspecto do tempo de entrega, pois o valor deve ser continuamente entregue ao usuário (BECK *et al.*, 2001; KASAULI; KNAUSS; *et al.*, 2017; LINDGREN; MÜNCH, 2016). As versões podem ser entendidas como pequenos pacotes de valor que são entregues ao usuário, uma relação próxima a um conceito de MVP de entregar valor substancial ao usuário e contexto suficiente para validar a proposta de valor. No tempo de entrega, dois aspectos principais devem ser analisados: o tempo médio que um recurso leva para ser entregue ao cliente – comparativamente a um conceito de 'lead time' de – e o tempo médio entre os lançamentos (ALAHYARI; BERNTSSON SVENSSON; GORSCHER, 2017; KASAULI; KNAUSS; *et al.*, 2017; KHURUM; GORSCHER; WILSON, 2013).
- b) O custo está relacionado ao custo global percebido pelo cliente, não só o aspecto financeiro, mas o que mais está sendo dado à empresa em troca do produto. Vale ressaltar que o custo para o cliente é diferente do custo de desenvolvimento do

- qual o desenvolvedor é responsável. O custo do software para o cliente deve ser, portanto, considerado para decidir o desenvolvimento de uma funcionalidade ou produto (ALAHYARI; BERNTSSON SVENSSON; GORSCHKEK, 2017; KHURUM; GORSCHKEK; WILSON, 2013; SAMBINELLI, F.; BORGES, 2019)
- c) A dimensão de recursos disponíveis compreende os recursos que um determinado software oferece ao cliente e quais são as diferenciações de outros softwares. A decisão dos recursos a serem desenvolvidos são essenciais para a sobrevivência do produto (CAGAN, 2017; KOMSSI *et al.*, 2015; RIES, 2011). Um usuário está interessado em um determinado pacote de funcionalidades que satisfaz suas necessidades pessoais e de negócio. Mais uma vez, é importante testar continuamente as proposições de valor, e por isso o uso de técnicas de teste – testes de protótipos, entrevistas etc. – é fundamental, pois é necessário mapear quais recursos devem ser entregues e investidos.

Assim, com base nos estudos encontrados três dimensões principais foram destacadas, confirmando também os aspectos de valor conforme Khurum *et al.* (KHURUM; GORSCHKEK; WILSON, 2013): os recursos disponíveis no software, o custo do software para o usuário e o tempo de entrega. Essas dimensões devem ser consideradas na análise da percepção de valor do cliente no desenvolvimento de software, e continuamente avaliadas como destacadas como as dimensões mais recorrentes na literatura.

2.4 DEFINIÇÃO DO VALOR PARA O CLIENTE

Tradicionalmente, o valor tem uma definição do que um cliente está disposto a pagar por um determinado benefício, ou um sacrifício que um cliente está disposto em troca de um produto (SANCHEZ-FERNANDEZ; INIESTA-BONILLO, 2007). No desenvolvimento de software esta definição ainda é pertinente, no entanto, uma visão mais exclusiva é necessária para orientar melhor a tomada de decisões.

Sete documentos abordaram diretamente a definição de valor em seu texto (BAVANI, 2010; BOSCH *et al.*, 2013; FABIJAN *et al.*, 2020; KAUPPINEN *et al.*, 2009; KIM *et al.*, 2008; KOMSSI *et al.*, 2015; MÜNCH *et al.*, 2013). Embora este volume não tenha sido suficiente para estabelecer uma única declaração sobre a definição de valor, algumas suposições foram possíveis e estão listadas da seguinte forma:

- O valor é uma troca entre sacrifícios e benefícios (KOMSSI *et al.*, 2015);

- Valor é qualquer ação ou processo pelo que um cliente está disposto a pagar (BOSCH *et al.*, 2013);
- O valor do cliente é uma espécie de preferência sobre a funcionalidade do produto (KIM *et al.*, 2008);
- O valor total percebido do cliente possui um componente de valor de transação e um componente de valor de relacionamento (KAUPPINEN *et al.*, 2009).

O valor do cliente é muito complexo para uma única definição, pois a natureza do próprio cliente é variada, cada produto aborda diferentes clientes com diferentes comportamentos dentro de diferentes culturas, portanto o conceito de valor do cliente deve ser explorado pela empresa para abordar corretamente cada solução corretamente (BAVANI, 2010; FABIJAN *et al.*, 2020; MÜNCH *et al.*, 2013).

Em cada estudo, a responsabilidade de avaliar e definir o valor foi dada à equipe de marketing. Novas abordagens dão a uma equipe de produtos a missão de descobrir continuamente o valor do cliente e dar as instruções sobre o trabalho a ser feito (CAGAN, 2017).

O valor para o cliente tem uma complexidade inerente baseada no próprio comportamento do cliente, essa complexidade não pode ser completamente exposta uma única definição, porém o valor do cliente no desenvolvimento de software é a percepção do cliente sobre como o produto resolve suas necessidades com base em: quão bem suas características estão alinhadas às suas demandas, quão rápido a solução pode ser entregue, e como o custo da solução está alinhado ao orçamento do cliente; portanto, o valor do cliente é uma percepção qualitativa sobre o quão bem e quão rápido um software pode atender às necessidades do cliente em contraste ao custo do software.

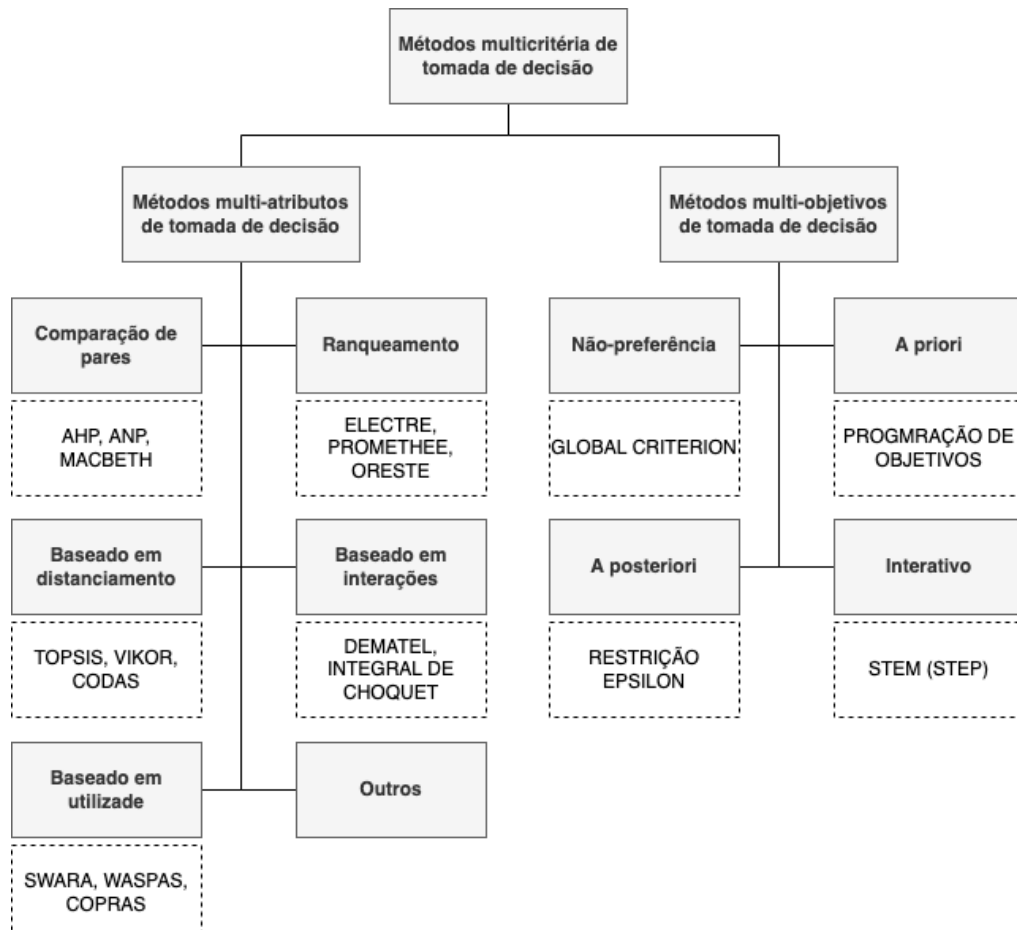
Após a definição das dimensões de valor de acordo com a literatura e uma breve definição de valor no contexto de software, faz-se necessário a priorização das dimensões com intuito de orientar os decisores na definição do software a ser construído, para tanto, esta pesquisa utiliza do método multicritério de tomada de decisão (MCDM), em específico o *Analythic Hierarchy Process* (AHP), para propor a prioridade de cada dimensão no processo de escolha de um software em postos de combustíveis. Na próxima sessão é apresentada uma breve descrição de MCDM e um aprofundamento quanto o uso de AHP.

3 MÉTODOS MULTICRITÉRIO DE TOMADA DE DECISÃO (MCDM)

Segundo Madurika e Hemajumara (2017), métodos multicritéria de tomada de decisão MCDM são uma subdisciplina da pesquisa operacional responsável por compreender o processo de tomada de decisão, isto aplicando conceitos matemáticos e estatísticos para otimizar o resultado da tomada de decisão.

Os métodos podem ser divididos, segundo Triantaphyllou (2000), segundo duas grandes características: a primeira pelo tipo de dados utilizado pelo método (determinístico, estocástico ou fuzzy) e segundo pelo número de tomadores de decisão envolvidos (um ou mais). De maneira simples, os métodos são classificáveis entre Multi-atributos (MADM) e Multi-objetivos (MODM), a Figura 3 apresenta uma distribuição de alguns dos métodos existentes entre esses dois grupos e em seus diferentes sub-grupos (YALCIN; KILIC; DELEN, 2022).

Figura 3: Classificação de métodos MCDM



Fonte: adaptado de Yalcin *et al.* (2022).

Os métodos multicritérios de auxílio à decisão estão presentes nos estudos acadêmicos desde a década de 1970, tendo uma rápida adoção por empresários e pesquisadores (TRANTAPHYLLOU, 2000; WĄTRÓBSKI *et al.*, 2019; YALCIN; KILIC; DELEN, 2022).

De acordo com Triantaphyllou (2000), todo MCDM possui:

- a) Alternativas: as diferentes opções de ações disponíveis como escolha para o tomador de decisão;
- b) Atributos múltiplos: definidos como objetivos e critérios de decisão, interpretados como as diferentes dimensões que uma alternativa pode ser observada;
- c) Conflito entre critérios: Um MCDM pode ter atributos que sejam conflitantes entre si, como por exemplo custo pode ser conflitante com receita;
- d) Unidades incomensuráveis: normalmente os atributos recebem valores em unidades distintas, como massa, distância e valor. Este é um dos determinantes da complexidade do MCDM.
- e) Matriz de decisão: Todo problema de MCDM pode ser representado de forma matricial. Uma matriz de decisão “A” é uma matriz $m \times n$ em que cada elemento a_{ij} representa o desempenho de uma alternativa A_i quanto comparado ao critério C_j .

3.1 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é um dos métodos MDCM mais utilizados por pesquisadores e analistas, remontando ao início das publicações na área na década de 70 e a sendo aplicado em diferentes áreas como gestão, ciências do ambiente, manufatura, análise de negócios entre outras (TRIANANTAPHYLLOU, 2000; YU *et al.*, 2021).

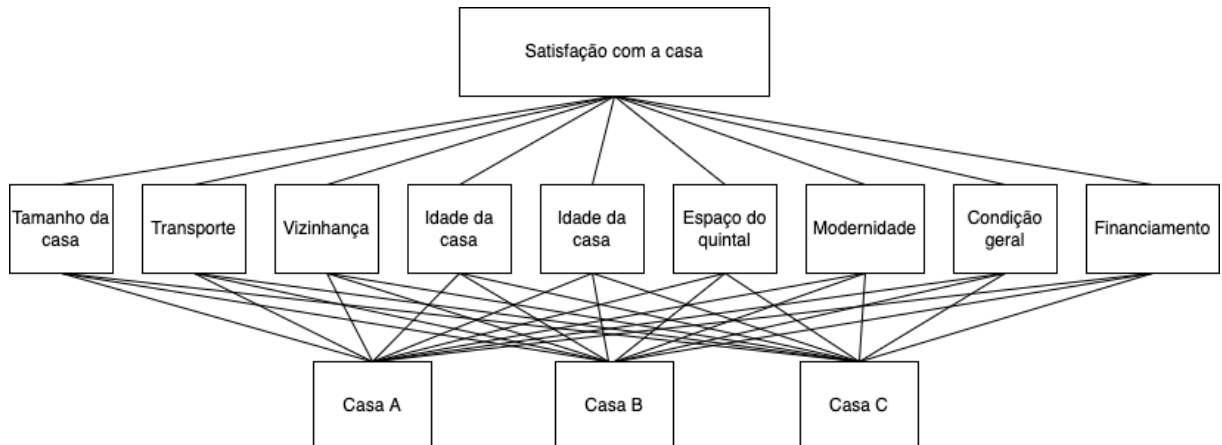
O AHP propõe a dissolução do problema de decisão em critérios e subcritérios de maneira hierárquica de forma a desdobrar o processamento da tomada de decisão entre a comparação entre os pares de critérios (SAATY, 2008; SAATY; KATZ, 1990). O desdobramento do problema decisório pode ser visualizado conforme a Figura 4, desta forma o processo de decisão passa a ser baseado na comparação entre pares de critérios, formando matrizes de decisão comparando os pares de critérios.

A etapa seguinte ao desdobramento do problema decisório consiste na seleção dos decisores para avaliação dos critérios, os decisores utilizam da escala fundamental como proposta por Saaty (1990) e apresentada na Quadro 3, uma escala entre 1 e 9 delimitando de maneira crescente a importância de um critério quando comparado a outro.

Após a coleta dos julgamentos são formadas as matrizes de julgamento de cada decisor. Saaty (2008) apresenta um exemplo de pesquisa quanto as bebidas mais consumidas nos EUA, os decisores realizaram as comparações entre café, vinho, chá, cerveja, refrigerante, leite e água, a

Tabela 1 apresenta uma matriz de decisão deste exemplo.

Figura 4: Decomposição de um problema em hierarquia



Fonte: Adaptado de Saaty (1990)

Quadro 3: Escala fundamental

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Igualmente importantes	Os dois critérios contribuem igualmente à decisão
3	Importância moderada de um critério sob o outro	Experiência e julgamento fortemente favorecem um critério sob o outro
5	Forte importância de um critério sob o outro	Experiência e julgamento fortemente favorecem um critério sob o outro
7	Importância muito forte	Um critério é fortemente favorecido e sua dominância é mostrada praticamente
9	Importância extrema	A evidência disponível favorece um critério sob o outro da maneira mais alta possível
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre dois valores adjacentes	Quando necessita de comprometimento ou

		coerência entre os julgamentos
--	--	--------------------------------

Fonte: Adaptado de Saaty (1990)

Tabela 1: Consumo relativo de bebidas - um exemplo de examinação usando julgamentos

Qual bebida é mais consumida nos EUA							
Consumo de bebida nos EUA	Café	Vinho	Chá	Cerveja	Refrigerante	Leite	Água
Café	1	9	5	2	1	1	1/2
Vinho	1/9	1	1/3	1/9	1/9	1/9	1/9
Chá	1/5	3	1	1/3	1/4	1/3	1/9
Cerveja	1/2	9	3	1	1/2	1	1/3
Refrigerante	1	9	3	2	1	2	1/2
Leite	1	9	4	1	1/2	1	1/3
Água	2	9	9	3	2	3	1

Fonte: Adaptado de Saaty (2008)

O AHP sempre utiliza de matrizes quadradas, dado que os critérios são avaliados em pares, pode-se assim calcular o número total de julgamentos para cada matriz pode ser calculado como

$$Q = \sum_{i=1}^{N-1} Ni(Ni - 1)/2 \quad (1)$$

Para realização da análise o AHP utiliza dos autovetores relacionados à cada matriz de decisão, o autovetor apresenta as prioridades de cada critério para a matriz. No caso do exemplo apresentado o autovetor formado é $w = (0,177, 0,019, 0,042, 0,116, 0,190, 0,129, 0,327)$, percebe-se que água possui a maior importância dentro do mix de bebidas para os americanos, enquanto vinho apresenta o menor valor.

Para validar o julgamento é necessário calcular a razão de consistência (CR) que valida a coerência das alternativas escolhidas nas avaliações de importância dos critérios. O CR é calculado pela divisão do índice de consistência (IC) pelo índice de randômico de consistência conforme a Equação 2, o valor de CR deve ser inferior à 0,1 a fim de aceitar a coerência da matriz de decisão:

$$CR = IC/RI \quad (2)$$

O IC é calculado considerando o autovalor máximo ($\lambda_{\text{máx}}$) e o número de elementos critérios analisados (n), o $\lambda_{\text{máx}}$ é calculado pela multiplicação da matriz de decisão pelo autovetor w (SAATY, 2004), a Equação (3) apresenta o cálculo do IC.

$$IC = \frac{\lambda_{\text{máx}} - n}{n-1} \quad (3)$$

O índice randômico de consistência é definido pelo número de elementos avaliados na matriz de decisão e seus valores de RI são estabelecidos para os valores de $n = 2$ até $n = 10$ na Tabela 2.

Tabela 2: Índice randômico de consistência (RI) pelo número de elementos (n)

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: (SAATY, 2004)

O valor CR traz uma apresentação se a matriz de decisão possui valores consistentes, de maneira simples em um exemplo de 3 critérios A, B e C, caso A seja mais importante que B, e C seja mais importante que A, então C deve também ser mais importante que B; o CR traz clareza se as comparações entre os critérios são coerentes, para aceitar a coerência do julgamento espera-se um valor inferior à 0,10.

Após a validação das matrizes de decisão de cada especialista é necessário agrupar suas escolhas, para tanto podem ser utilizados dois métodos: agregação individual de julgamentos (AIJ) e agregação individual de prioridades (AIP) (FORMAN; PENMAN, 1996).

O AHP foi escolhido para uso neste trabalho por ser uma das técnicas mais populares e para tomada de decisão, geralmente utilizado na priorização com base em conjuntos de comparações de pares, sendo construído sobre a interpretação humana dos pares, portanto, não deve criar um paradoxo se sua mecânica for aplicada de maneira significativa ao problema em questão (FORMAN; PENMAN, 1996; YALCIN; KILIC; DELEN, 2022; YU *et al.*, 2021).

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizou inicialmente de uma revisão sistemática da literatura como apresentado no capítulo 2, este primeiro método de pesquisa teve o objetivo de explorar os estudos já existentes a fim de destacar as principais dimensões de valor para consumidores de software. Com uso da RSL também foi possível destacar a definição de valor para o cliente dentro do contexto de desenvolvimento de software e listar formas de medir e avaliar o valor do cliente.

Com as dimensões de valor para o cliente listadas, foi utilizado do método AHP para priorizar cada dimensão dentro do processo de escolha de um software por parte do cliente.

Após condução da RSL os critérios para julgamento foram definidos conforme as principais dimensões de valor para o cliente delimitadas – recursos disponíveis, tempo de entrega e custo –, sendo levantados três subcritérios para cada dimensão a fim de trazer maior profundidade para os processos de julgamento e propor maior entrega de valor da pesquisa para decisores na gestão de produto, constituindo assim a definição do modelo e primeira etapa de desenvolvimento do AHP.

A segunda etapa foi conduzida após a definição do modelo AHP, sendo nesta entrevistados 12 especialistas contemplando decisores de produto da empresa e clientes indicados pela empresa como referência na validação de seus produtos, formando assim as matrizes de priorização individuais. A terceira e última etapa contemplou o tratamento dos dados coletados para formação das priorizações agregadas, assim os resultados foram discutidos na análise de três grupos: todos os especialistas, e em comparação dos especialistas agrupados entre decisores e clientes.

As três etapas são aprofundadas entre os tópicos 4.2 e 4.4 após uma breve apresentação da empresa objeto de estudo no tópico 4.1.

4.1 OBJETO DE ESTUDO

Esta pesquisa teve por base uma empresa fornecedora de software para postos de combustíveis sediada na cidade de Itabira (MG), a empresa possui uma carteira de 1200 postos combustíveis clientes e um total de 110 colaboradores entre todas as áreas, estando em operação desde setembro de 2016. A empresa fornece soluções de fidelização e gestão de atendimento para os postos através de um ecossistema de 13 produtos de software.

O setor de desenvolvimento de produtos foi formado em dezembro de 2018, até então suas soluções eram totalmente produzidas sob demanda em fornecedores parceiros. Toda a

equipe de desenvolvimento de produto é composta por 20 colaboradores divididos entre produto, experiência do usuário e desenvolvimento de software. O grupo de produto é responsável pelo entendimento das necessidades dos usuários em comparação ao planejamento estratégico da empresa; constituído por funcionários ainda em processo de formação, estes colaboradores apontam dificuldades na priorização entre necessidades dos usuários e objetivos estratégicos, assim diretrizes para priorização do valor do cliente podem facilitar o processo e acelerar a tomada de decisão dos gestores de produto e decisores da empresa.

4.2 DEFINIÇÃO DO MODELO

Após a condução da revisão sistemática da literatura três dimensões de valor foram destacadas três dimensões de valor para os consumidores de software: recursos disponíveis, custo e tempo de entrega. Estes três critérios compõe a primeira etapa de desdobramento do problema decisório, a seguir cada critério foi subdividido em subcritérios seguindo os dados da RSL somados à experiência dos pesquisadores quanto gestão e desenvolvimento de software.

A dimensão recursos disponíveis foi dividida em: funcionalidades disponíveis, que contempla a quantidade de funcionalidades que o software possui à disposição do usuário e a adesão do software à necessidade de negócio do consumidor; performance, definida como a rapidez e assertividade do software no desempenho das funcionalidades disponíveis; e disponibilidade, sendo esta o tempo que o software está disponível para uso sem apresentar problemas de confiabilidade ou performance.

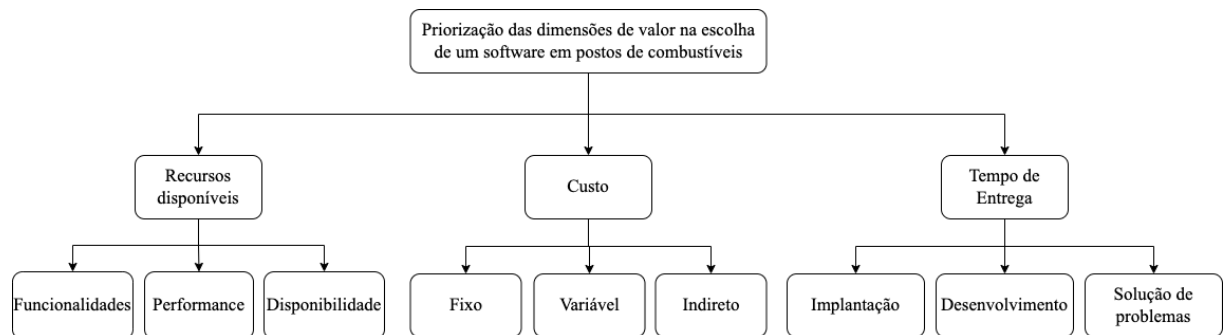
A dimensão custo foi subdividida em: custos fixos, representando os custos com mensalidades, implantação e demais custos pagos de maneira única ou em formato de mensalidade que dizem respeito ao software; custos variáveis, atribuídos a funcionalidades ou praticas de pagamento por uso (exemplo de custo por usuário cadastrado), customizações e demais custos variáveis relacionados ao software; e custos indiretos, que não são pagos ao fornecedor do software diferentemente dos anteriores, como treinamentos internos, equipamento para operação, entre outros.

A dimensão de tempo de entrega foi dividida entre: tempo de entrega, considerando o tempo exigido pelo fornecedor para disponibilidade do software para operação; tempo de desenvolvimento de novas funcionalidades, como no caso de customizações após o período de implantação; e tempo de resolução de problemas, considerando o tempo exigido pelo fornecedor para resolução de problemas que impedem o devido funcionamento do software. Apesar do tempo necessário para o desenvolvimento do software ser um ponto central conforme

a RSL, consumidores de software normalmente contratam um produto já disponível, portanto foi considerado o tempo de implantação como equivalente, representando assim o tempo necessário para o cliente receber os benefícios contratados.

Com a divisão dos subcritérios o modelo final foi proposto conforme a Figura 5:

Figura 5: Hierarquia dos critérios e subcritérios



4.3 COLETA DE RESPOSTAS

Para julgamento dos critérios foram selecionados 6 especialistas em produto e desenvolvimento, estes especialistas foram escolhidos por serem atualmente ou já terem sido participantes do processo de gestão de produtos da empresa base desta pesquisa. Também foram selecionados 6 revendedores de combustíveis (pessoas proprietárias ou gestoras de postos de combustíveis) listadas pela empresa como figuras chave na evolução do produto e representantes da voz do cliente. O Quadro 4 apresenta as características de cada especialista.

Todos os especialistas após aceite da participação responderam o formulário com facilitação dos pesquisadores, a participação dos pesquisadores fez-se necessária uma vez que a razão de consistência era calculada em tempo real com as questões, assim quando os valores apresentavam inconsistência era necessária a intervenção dos pesquisadores para esclarecer os critérios e auxiliar no funcionamento dos formulários, os pesquisadores não tiveram participação nas respostas dos especialistas.

O formulário para recebimento das respostas foi construído em estrutura de planilhas no software *Google Sheets*. Este software foi escolhido pela facilidade dos pesquisadores com o uso da ferramenta *App Script*, que permite a construção de funcionalidades nas planilhas com uso de linguagem própria do software. Com o formulário construído foi possível medir a CR das matrizes enquanto os respondentes realizavam as respostas, assim todas as entradas já

tiveram a garantia de estarem consistentes e sem a necessidade de nova entrevista ou reenvio de formulário para os especialistas.

Quadro 4: Descrição dos especialistas

Especialista	Tipo	Descrição
E1	Decisor	Diretor de produtos da empresa em estudo
E2	Decisor	Gestora de produtos móveis da empresa
E3	Decisor	Gestor de produtos de plataforma da empresa
E4	Decisor	Gestor de produtos de plataforma da empresa
E5	Decisor	Designer de experiência
E6	Decisor	Gestor de novos negócios da empresa
E7	Revendedor	Proprietário de rede de combustíveis com 5 lojas
E8	Revendedor	Proprietário de rede de combustíveis com 5 lojas
E9	Revendedor	Gestor de rede de combustíveis com 19 lojas
E10	Revendedor	Proprietário de rede de combustíveis com 2 lojas
E11	Revendedor	Proprietário de um posto de combustíveis
E12	Revendedor	Proprietário de rede de combustíveis com 4 lojas

Devido ao processo de coleta efetuar o cálculo de CR durante as respostas não foi necessária nova coleta de dados, e todas as respostas consideradas para o modelo.

4.4 TRATAMENTO DAS RESPOSTAS

Após a definição dos critérios e coleta dos formulários dos especialistas avaliando os subcritérios e em sequência os critérios, foram formadas as matrizes priorização de todos os respondentes, estas são apresentadas no

APÊNDICE C – Matrizes de decisão.

Após a coleta de respostas de todos os especialistas foi utilizado o software *R Studio* com complemento das bibliotecas:

- *googlesheets4*, para importar as matrizes de decisão coletadas;
- *ahpsurvey*, para validação do CR e agrupamento das prioridades;
- *tidyr* e *dplyr* para agrupamentos e tratamentos de dados importados, e como complemento exigido pelo pacote *ahpsurvey*.

A linguagem R é uma linguagem aberta que recebe a contribuição de pesquisadores no desenvolvimento de pacotes de funcionalidades, estes pacotes são publicados no *R Journal* e revisados por pares para validação dos métodos, armazenados e distribuídos então pela *R Foundation* em sua plataforma *Comprehensive R Archive Network* (CRAN), tornando-os assim válidos para uso em pesquisas científicas, a linguagem R foi escolhida pela familiaridade dos pesquisadores no uso e manipulação desta.

Utilizando o script construído, os vetores de prioridades por especialista foram calculadas e são apresentadas entre as Tabelas Tabela 5 e Tabela 8 apresentadas no

APÊNDICE D: VETores de prioridade individual por especialista, foram realizadas as agregações das prioridades utilizando a média geométrica como proposto por Forman e Penman (FORMAN; PENMAN, 1996), foram realizadas duas agregações: todas as respostas, e separadas por grupo – entre decisores e revendedores – assim permitindo a comparação das respostas em dois níveis e avaliando a proximidade de respostas entre os decisores e seus clientes.

Uma vez completada a priorização pelo método AHP os resultados foram comparados com as evidências encontradas durante a RSL, assim apontando convergências e divergências dos estudos acadêmicos existentes com os resultados provenientes de uma pesquisa realizada com decisores e clientes.

Para este processo os dados foram carregados em um projeto R utilizando a função *read_sheet* do pacote *googlesheets4*, então as matrizes foram criadas utilizando a função *ahp.mat* do pacote *ahpsurvey*, os autovetores e CR foram calculados através da função *ahp* do mesmo pacote, a qual imprime os resultados dos autovetores junto ao CR de cada respondente para cada julgamento.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para um aprofundamento na priorização das dimensões de valor foram analisados em dois modelos, primeiramente agregando as prioridades de todos os especialistas em conjunto, e para um segundo modelo as prioridades foram agregadas em dois grupos, entre decisores (E1 até E6) e entre clientes (E7 à E12). Vale ressaltar que os formulários foram coletados de maneira aleatória, e apenas para análise dos dados os especialistas foram ordenados nos grupos, facilitando assim a visualização dos dados nas Tabelas Tabela 5 à Tabela 8.

Espera-se com a separação dos grupos encontrar possíveis divergências de pensamento entre os decisores e os clientes, estas divergências não apresentam necessariamente um risco de negócio uma vez que os decisores e clientes possuem objetivos pessoais e de negócios diferentes, no entanto, com a apresentação das prioridades nas perspectivas dos clientes para os decisores de produto espera-se uma aproximação da tomada de decisão dos decisores às prioridades dos clientes, agregando assim um maior valor para o cliente.

5.1 PRIORIDADES AGREGADAS EM CONJUNTO

Utilizando da média geométrica os valores agregados para as prioridades de decisores e clientes em conjunto são encontradas na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Dentre os critérios Custo apresentou a maior relevância dentre as dimensões de valor para o cliente, seguido pelos recursos disponíveis e finalmente pelo tempo de entrega. Isto ressalta a escolha de custo-benefício como o trade-off entre o preço a ser pago pelos recursos entregues de volta, sendo custo um fator mais decisivo na escolha do software. Assim fornecedores precisam manter o foco em entregar soluções com valores competitivos, uma vez que o custo do produto terá impacto direto nos resultados do cliente, mas ainda assim é necessário possuir um balanço entre os recursos disponíveis perante os custos e buscar diferenciação da concorrência a fim de equilibrar a comparação entre custo e recursos disponíveis.

Observando os subcritérios de recursos disponíveis, no entanto, a disponibilidade apresenta a maior relevância que funcionalidades e performance, assim a diferenciação não é sobre realizar um maior número de atividades ou possuir uma performance mais acelerada, mas a garantia que o software contratado irá performar conforme o previsto apresenta a maior importância dentro do critério de recursos disponíveis. Assim é importante que o fornecedor garanta uma maior disponibilidade acima de um maior portfólio de funcionalidades ou de uma maior performance. Funcionalidades disponíveis e performance apresentam uma importância

próxima, indicando um equilíbrio no processo de priorização entre a eficácia do software e sua versatilidade.

Tabela 3: Prioridades agregadas de todos os especialistas

Critério	Agregado	Desvio Padrão
Funcionalidades	0,165	0,1899
Performance	0,146	0,0770
Disponibilidade	0,593	0,1620
Fixo	0,500	0,1693
Variável	0,230	0,1695
Indiretos	0,153	0,1596
Implantação	0,221	0,2229
Customização	0,127	0,0651
Solução de problemas	0,507	0,2243
Recursos disponíveis	0,323	0,2080
Custos	0,436	0,1896
Tempo de entrega	0,123	0,0774

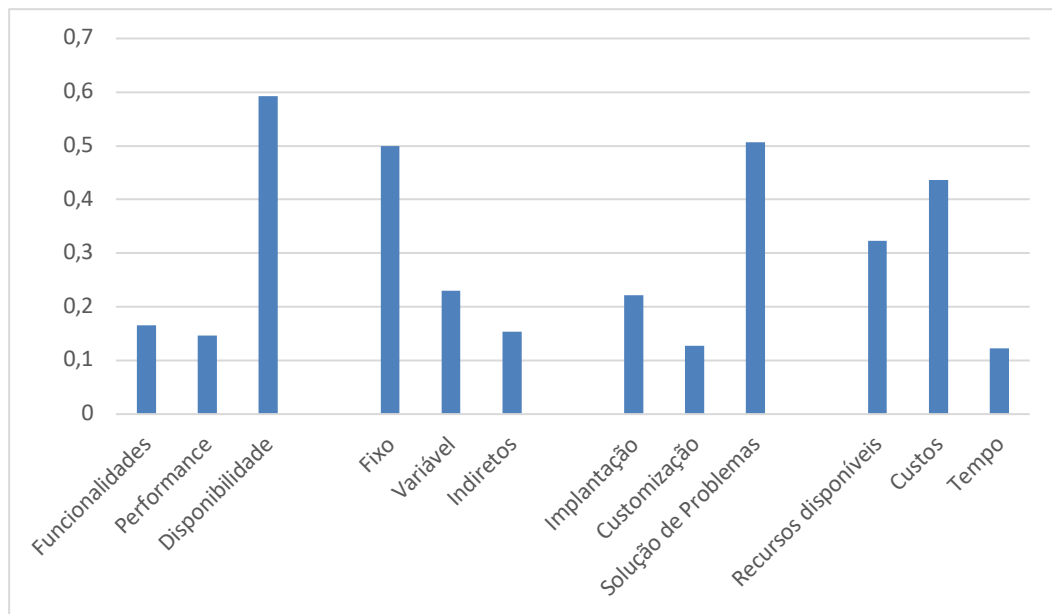
O subcritério de custo fixo foi a principal prioridade para a escolha do software, sendo seguido pelos custos variáveis e finalmente pelos custos indiretos. Assim a previsibilidade do valor a ser pago ao fornecedor, bem como o montante, é um fator crítico e os fornecedores precisam considerar durante o processo de precificação qual será o custo fixo para o cliente. Nota-se algumas empresas utilizando de estratégias de precificação que trazem um menor custo de mensalidade para os clientes, mas com custos variáveis consideráveis, ou que trazem oportunidades de *upsell* e *cross-sell* dentro dos seus funis de vendas, assim o custo fixo observado durante o processo de escolha oculta o real valor a ser cobrado; dado este contexto é esperado que os custos variáveis estejam logo em sequência do custo fixo.

Para tempo de entrega, o principal subcritério é o prazo de solução de problemas, reforçando o subcritério disponibilidade (critério recursos disponíveis) quanto a preferência na escolha do software conforme a garantia que o produto irá operar conforme o contratado, em

sequencia o tempo de implantação é mais importante que o prazo para customizações e novas funcionalidades, indicando a importância da disponibilidade para uso acima do portfólio de funcionalidades.

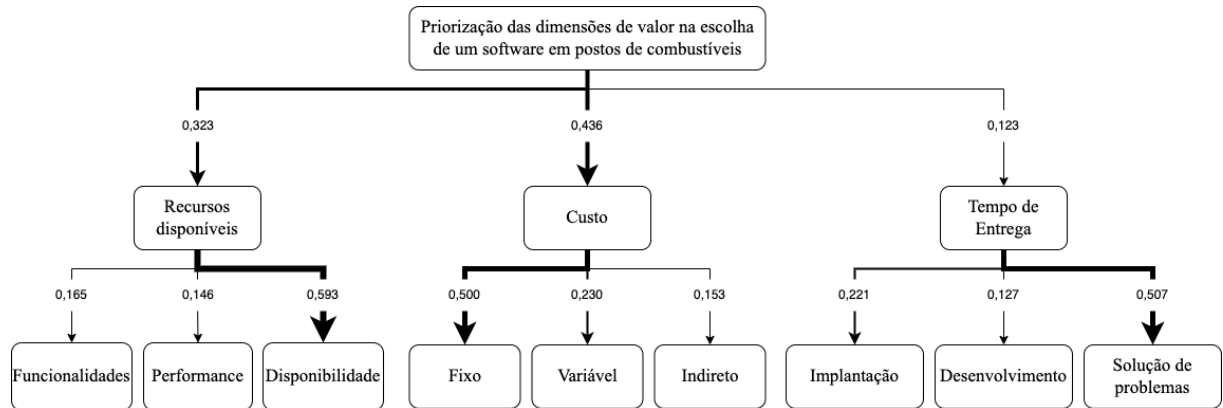
Para facilitar o a visualização das prioridades a Figura 6 apresenta as prioridades em colunas, destacando a disponibilidade do software tendo a maior hegemonia dentre sua categoria. Dentre todos os grupos de subcritérios nota-se a presença de um subcritério nitidamente prioritário, enquanto a dentre as três dimensões existe um maior equilíbrio entre recursos disponíveis e custos, mas ainda existindo uma prioridade dos custos quanto os recursos disponíveis.

Figura 6: Visualização das prioridades agregadas



Ainda que as prioridades dos subcritérios entre dimensões não foram avaliadas pelos especialistas, é possível pela visualização da plotagem das prioridades no modelo AHP destacar os subcritérios de disponibilidade (recursos disponíveis) e custos fixos (custos) como caminhos críticos na construção do valor para os postos de combustíveis, esta plotagem pode ser visualizada na Figura 7, nesta a espessura das linhas aproxima a visualização do peso da prioridade facilitando a visualização do pensamento decisório.

Figura 7: Prioridades agregadas plotadas no modelo AHP



5.2 PRIORIDADES AGREGADAS SEPARADAS POR GRUPO

Para comparação das prioridades entre os grupos, as prioridades foram agregadas separando decisores e clientes, os valores assim agregados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Prioridades agregadas por decisores e clientes

Critério	Decisores		Clientes	
	Agregado	Desvio Padrão	Agregado	Desvio Padrão
Funcionalidades	0,164	0,2242	0,165	0,1703
Performance	0,127	0,0625	0,167	0,0882
Disponibilidade	0,599	0,1949	0,587	0,1379
Fixo	0,588	0,0966	0,425	0,2102
Variável	0,185	0,1191	0,286	0,1997
Indiretos	0,16	0,1348	0,146	0,1945
Implantação	0,238	0,2576	0,205	0,2019
Customização	0,134	0,0626	0,121	0,0732
Solução de problemas	0,447	0,2769	0,575	0,1765
Recursos disponíveis	0,395	0,2458	0,264	0,1236
Custos	0,334	0,2119	0,569	0,1095
Tempo de entrega	0,126	0,09	0,12	0,0707

Os decisores participantes representam todo o processo de gestão de produto de uma única organização, assim são responsáveis pela definição das diretrizes de desenvolvimento do

software comercializado pela empresa. Os decisores possuem além da necessidade de entregar as expectativas dos clientes, a necessidade de cumprir objetivos estratégicos da organização, os quais podem ser antagônicos a soluções centradas no usuário. Assim era esperado que houvesse possíveis divergências entre as prioridades conforme os decisores e clientes.

Apesar das possíveis divergências de objetivos entre os decisores e clientes não houve diferença de priorização dentre os subcritérios, no entanto há um conflito de prioridade quando observado os critérios custo e recursos disponíveis. Para os clientes o critério de custo é a principal prioridade, enquanto para os decisores existe um equilíbrio entre recursos disponíveis e custos (havendo uma pequena diferença entre a favor de recursos disponíveis).

Essa diferença é justificável dado que os clientes estão em busca de uma solução para problemas específicos de seu negócio, enquanto os gestores de produto têm o objetivo de balancear o custo e os recursos disponíveis, possibilitando através de um maior portfólio atrair um público mais amplo conforme é possível entregar uma solução mais versátil.

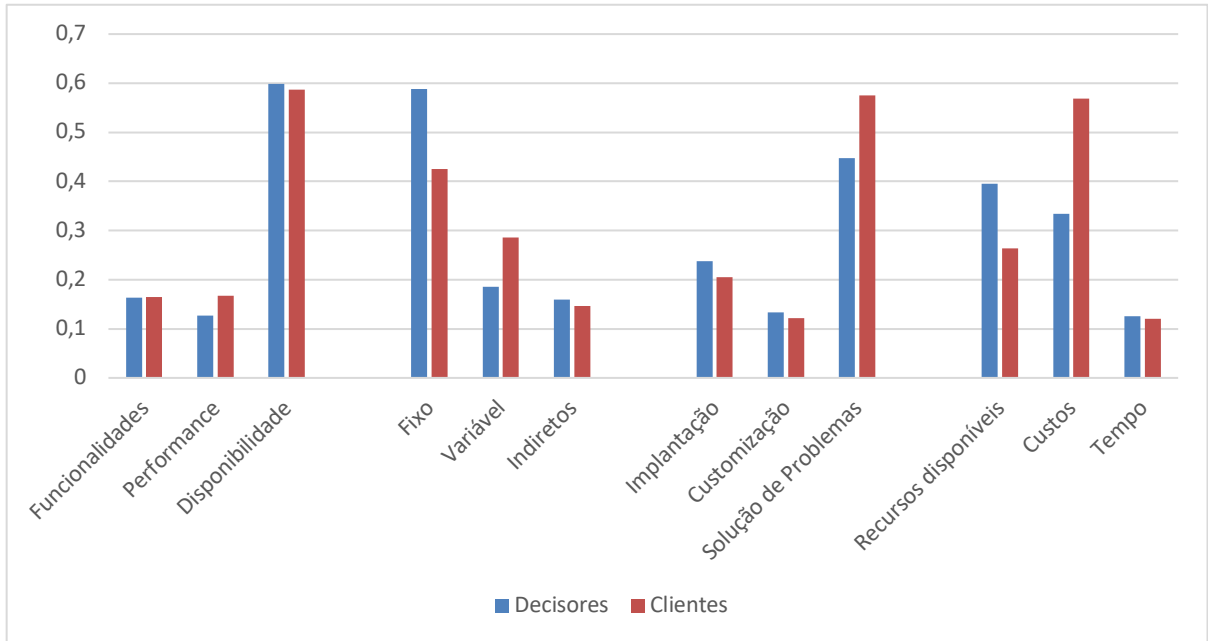
As organizações fornecedoras de software precisam balancear assim seus objetivos quanto o público e oportunidades de negócio que seus produtos contemplam, mantendo os custos para seus clientes de forma equilibrada e acessível. Isto implica que durante o processo de levantamento de requisitos que sejam priorizadas o menor número de funcionalidades que cumpram os objetivos dos clientes, mantendo o valor do software de maneira acessível.

Quando as prioridades agregadas separadas por grupos são visualizadas em colunas duas notas devem ser apontadas: primeiramente para os clientes existe um maior equilíbrio dentre os subcritérios de custos, em especial uma proximidade maior dos custos fixos e custos variáveis; em segundo, existe um destaque maior da dimensão dos custos para os clientes dentre as três dimensões, esta diferença de prioridade aponta características importantes do setor de revenda de combustíveis, como não existe diferenciação significativa dentre os produtos (combustíveis) o preço é sempre um diferencial significativo nos postos, e assim as margens são pequenas, portanto o custo das ferramentas possui impacto direto no resultado e competitividade dos postos de combustíveis. Esta visualização em das prioridades agregadas separadas por grupos é apresentada na Figura 8.

Para auxiliar a o equilíbrio entre objetivos dos clientes e os objetivos da empresa podem ser utilizadas ferramentas para avaliar a entrega de valor para o cliente, conforme apresentado no item 2.2 deste trabalho. Práticas como uso do mínimo produto viável são alternativas para testar a entrega de valor para o cliente enquanto a organização apresenta um menor custo de desenvolvimento, e entrega um produto com o pacote de funcionalidades

mínimas para uso do cliente (BOSCH *et al.*, 2013; CAGAN, 2017; FABIJAN *et al.*, 2020; MÜNCH *et al.*, 2013).

Figura 8: Visualização das prioridades agregadas por grupos



6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve o objetivo geral de identificar as dimensões de valor para os consumidores de software, priorizando as dimensões de valor para postos de combustíveis consumidores de software.

Para tanto inicialmente foi realizada uma revisão sistemática da literatura a fim de apontar maneiras de medir e avaliar o valor para o cliente, listar as principais dimensões de valor e apresentar formas de definir valor para o cliente. Nota-se para o primeiro objetivo da RSL, o uso de mínimo produto viável a fim de entregar e validar a entrega de valor rapidamente para o cliente, e a necessidade de continuamente executar testes para validar a entrega de valor para o cliente. Para o segundo objetivo foram encontradas as dimensões de recursos disponíveis, custo e tempo de entrega, cumprindo assim o primeiro objetivo específico deste trabalho. Quanto a definição de valor para o cliente, esta pode ser resumida no contexto de software como a percepção do cliente sobre como o produto resolve suas necessidades com base em quão bem suas características estão alinhadas às suas demandas, quão rápido a solução pode ser entregue e como o custo da solução está alinhado ao orçamento do cliente.

Após a condução da RSL um modelo AHP foi construído utilizando das dimensões de valor delimitadas, cada dimensão foi subdividida em três subcritérios. Enquanto critério de recursos disponíveis foram definidos os subcritérios funcionalidades disponíveis, performance e disponibilidade. Para o critério de custos foram definidos os subcritérios custos fixos, custos variáveis e custos indiretos. E finalmente para o critério tempo de entrega foram definidos os subcritérios tempo de implantação, tempo de desenvolvimento de novas funcionalidades e tempo de solução de problemas.

O modelo AHP foi avaliado individualmente por 12 especialistas divididos entre 6 gestores de produto (decisores da empresa objeto de pesquisa) e 6 gestores de postos de combustíveis (clientes da empresa). Com as prioridades agregadas entre todos os especialistas, as dimensões foram priorizadas como: primeiramente custo, em segundo recursos disponíveis, e por último tempo de entrega.

Ainda na análise das prioridades agregadas entre todos os especialistas, os subcritérios foram prioridades dentre as dimensões, para a dimensão de custo é importante destacar a prioridade dos custos fixos quando comparados aos custos variáveis e indiretos; bem como na dimensão de recursos disponíveis, a disponibilidade do software, quando comparada à performance e funcionalidades disponíveis no software, é o principal subcritério. Dentre a dimensão de tempo de entrega, o tempo de resolução de problemas apresentou a maior

prioridade, reforçando a prioridade de disponibilidade e a principal necessidade do cliente em ter um produto confiável acima de um produto multifuncional.

Quando os grupos de decisores foram avaliados separadamente houve uma diferença entre a priorização de custo e recurso disponível, sendo custo mais prioritário entre o grupo de clientes e havendo um equilíbrio entre recursos e custo para os decisores, esta situação pode se explicada pela diferença de objetivos entre clientes e decisores, os clientes possuem foco na satisfação de suas próprias necessidades de negócio, enquanto os decisores necessitam balancear o custo para o cliente com os recursos disponíveis para alcançar um maior público e assim gerar uma maior receita.

O objetivo do trabalho pode assim ser considerados alcançados dados os resultados desdobrados na pesquisa. Orientações importantes para empresas fornecedoras de software para postos de combustíveis cabem quanto manter o custo para o cliente como uma prioridade na gestão de produtos; também é importante utilizar buscar entregar o máximo de valor através de funcionalidades chave, para tanto métodos como o mínimo produto viável podem validar as hipóteses de negócio e validar a entrega de valor para os consumidores de maneira rápida.

É importante ressaltar que este trabalho possuiu um foco em software para postos de combustíveis, os resultados aqui obtidos podem ser observados em outros segmentos. É recomendado a condução de novas pesquisas em demais segmentos, assim alcançando uma definição de valor mais abrangente e um aprofundamento das dimensões de valor em outros contextos; também recomenda-se o uso de uma pergunta aberta na condução das entrevistas, assim espera-se coletar mais dados que permitam o aprofundamento na definição de valor e também apontar possíveis destaques na tomada de decisão que não são coletadas nas perguntas fechadas.

REFERÊNCIAS

- ALAHYARI, Hiva; BERNTSSON SVENSSON, Richard; GORSCHER, Tony. A study of value in agile software development organizations. *Journal of Systems and Software*, v. 125, p. 271–288, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2016.12.007>>.
- ALAHYARI, Hiva; GORSCHER, Tony; BERNTSSON SVENSSON, Richard. An exploratory study of waste in software development organizations using agile or lean approaches: A multiple case study at 14 organizations. *Information and Software Technology*, v. 105, n. July 2017, p. 78–94, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2018.08.006>>.
- BAVANI, Raja. Global software engineering: Challenges in customer value creation. *Proceedings - 5th International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2010*, p. 119–122, 2010.
- BECK, Kent *et al.* Manifesto for Agile Software Development. *The Agile Alliance*, p. 12–14, 2001. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/>>.
- BOSCH, Jan *et al.* The early stage software startup development model: A framework for operationalizing lean principles in software startups. 2013, Berlin: Springer, 2013. p. 1–15.
- CAGAN, Marty. *INSPIRED: How to Create Tech Products Customers Love*. 2. ed. [S.l.]: Wiley, 2017.
- EGGERT, Andreas; ULAGA, Wolfgang. Customer perceived value: A substitute for satisfaction in business markets? *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 17, n. 2–3, p. 107–118, 1 abr. 2002.
- FABIJAN, Aleksander *et al.* The Online Controlled Experiment Lifecycle. *IEEE Software*, v. 37, n. 2, p. 60–67, 2020.
- FABIJAN, Aleksander; OLSSON, Helena Holmström; BOSCH, Jan. The lack of sharing of customer data in large software organizations: Challenges and implications. 2016, Cham: Springer, 2016. p. 39–52.
- FORMAN, Ernest; PENMAN, Kirti. *AGGREGATING INDIVIDUAL JUDGMENTS AND PRIORITIES WITH THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*. ISAHP. [S.l.: s.n.], 1996.
- GIARDINO, Carmine *et al.* Key Challenges in Early-Stage Software Startups. 2015, Cham: Springer, 2015. p. 52–63. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-18612-2_5>.
- HU, Jin Yang. *Software Traceability Investigating the perceived value of software traceability in practice*. 2019. Master Thesis – Utrecht University, 2019.
- KASAULI, Rashidah; KNAUSS, Eric; *et al.* Adding value every sprint: A case study on large-scale continuous requirements engineering. *CEUR Workshop Proceedings*, v. 1796, 2017.

KASAULI, Rashidah; LIEBEL, Grisha; *et al.* Requirements Engineering Challenges in Large-Scale Agile System Development. *Proceedings - 2017 IEEE 25th International Requirements Engineering Conference, RE 2017*, p. 352–361, 2017.

KAUPPINEN, Marjo *et al.* From feature development to customer value creation. *Proceedings of the IEEE International Conference on Requirements Engineering*, p. 275–280, 2009.

KHURUM, Mahvish; GORSCHKE, Tony; WILSON, Magnus. The software value map - an exhaustive collection of value aspects for the development of software intensive products. *Journal of Software: Evolution and Process*, v. 25, n. 7, p. 711–741, jul. 2013. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/smr.1560>>.

KIM, Neunghoe *et al.* Customer value-based HW/SW partitioning decision in embedded systems. *Proc. 9th ACIS Int. Conf. Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, SNPDP 2008 and 2nd Int. Workshop on Advanced Internet Technology and Applications*, p. 257–262, 2008.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. *EBSE 2007-001*, v. 001, 2007.

KOMSSI, Marko *et al.* Roadmapping problems in practice: value creation from the perspective of the customers. *Requirements Engineering*, v. 20, n. 1, p. 45–69, 2015.

LINDGREN, Eveliina; MÜNCH, Jürgen. Raising the odds of success: the current state of experimentation in product development. *Information and Software Technology*, v. 77, p. 80–91, 2016.

MADURIKA, HKGM; HEMAKUMARA, GPTS. GIS Based Analysis For Suitability Location Finding In The Residential Development Areas Of Greater Matara Region. *Article in International Journal of Scientific & Technology Research*, v. 6, p. 2, 2017. Disponível em: <www.ijstr.org>.

MÜNCH, Jürgen *et al.* Creating minimum viable products in industry-academia collaborations. 2013, Berlin: Springer, 2013. p. 137–151.

OLSSON, Helena Holmström; BOSCH, Jan. Towards continuous validation of customer value. *ACM International Conference Proceeding Series*, v. 25-29- May-, p. 0–3, 2015.

OLSSON, H.H.; BOSCH, J. The Five Purposes of Value Modeling. 2020, [S.l: s.n.], 2020. p. 110–119.

PARAS, M K; PAL, R; EKWALL, D. Systematic literature review to develop a conceptual framework for a reuse-based clothing value chain. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, v. 28, n. 3, p. 231–258, 2017.

POPPENDIECK, By Mary; POPPENDIECK, Tom. *Lean software development: an agile toolkit Software Development Managers*. [S.l: s.n.], 2003. v. 36.

RIES, Eric. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. [S.l.]: Crown Business, 2011.

SAATY, Thomas L. *Decision making with the analytic hierarchy process*. *Int. J. Services Sciences*. [S.l.: s.n.], 2008.

SAATY, Thomas L. DECISION MAKING-THE ANALYTIC HIERARCHY AND NETWORK PROCESSES (AHP/ANP). *JOURNAL OF SYSTEMS SCIENCE AND SYSTEMS ENGINEERING*, v. 13, n. 1, p. 1–35, 2004.

SAATY, Thomas L; KATZ, Joseph M. *How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process*. *European Journal of Operational Research*. [S.l.: s.n.], 1990.

SAMBINELLI, F.; BORGES, M.A.F. Analyzing the drivers of the strategies adoptions to increase customer value in agile software development. 2019, [S.l.: s.n.], 2019. p. 299–306.

SAMBINELLI, Fernando; BORGES, Marcos A.F. Analyzing the drivers of the strategies adoptions to increase customer value in agile software development. *ACM International Conference Proceeding Series*, p. 299–306, 2019.

SAMBINELLI, Fernando; FRANCISCO BORGES, Marcos Augusto. Survey on strategies to increase customer value in Brazilian Agile software development companies. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, v. 2019-June, n. June, p. 19–22, 2019.

SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, Raquel; INIESTA-BONILLO, M. Ángeles. The concept of perceived value: A systematic review of the research. *Marketing Theory*, v. 7, n. 4, p. 427–451, 2007.

TANG, J.; ZHANG, B.; AKRAM, U. User willingness to purchase applications on mobile intelligent devices: evidence from app store. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, v. 32, n. 8, p. 1629–1649, 2020.

TRIANANTAPHYLLOU, Evangelos. *Multi-criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*. Boston, MA: Springer US, 2000. v. 44. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/978-1-4757-3157-6>>. (Applied Optimization).

TRICHAISRI, S. Intention to adopt non-functional requirements: Determinants and consequences of perceived value and perceived risk. *Science and Technology Asia*, v. 26, n. 1, p. 127–141, 2021.

WĄTRÓBSKI, Jarosław *et al.* Generalised framework for multi-criteria method selection. *Omega (United Kingdom)*, v. 86, p. 107–124, 1 jul. 2019.

YALCIN, Ahmet Selcuk; KILIC, Huseyin Selcuk; DELEN, Dursun. The use of multi-criteria decision-making methods in business analytics: A comprehensive literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 174, 1 jan. 2022.

YU, Dejian *et al.* *Analysis of Collaboration Evolution in AHP Research: 1982-2018*. *International Journal of Information Technology and Decision Making*. [S.l.]: World Scientific. , 1 jan. 2021

ZAHEDI, Mansooreh; SHAHIN, Mojtaba; ALI BABAR, Muhammad. A systematic review of knowledge sharing challenges and practices in global software development. *International Journal of Information Management*, v. 36, n. 6, p. 995–1019, 2016.

APÊNDICE A – EXEMPLO FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DE DADOS

Título		Ano		
Palavras-chave				
Resumo				
Tipo	Periódico	<input type="checkbox"/>	Congresso	<input type="checkbox"/>
Autores				
Fonte				

Tópicos sobre desenvolvimento de software	
---	--

Tópicos sobre avaliação do valor para o cliente	
---	--

Tópicos sobre dimensões de valor para o cliente	
---	--

Tópicos sobre definição de valor para o cliente	
---	--

APÊNDICE B – ESTUDOS SELECIONADOS PARA RSL

Autores	Título	Fonte
(GIARDINO <i>et al.</i> , 2015)	Key Challenges in Early-Stage Software Startups	International conference on agile software development
(LINDGREN; MÜNCH, 2016)	Raising the Odds of Success: The Current State Of Experimentation In Product Development	Information and Software Technology
(KASAULI; LIEBEL; <i>et al.</i> , 2017)	Requirements Engineering Challenges in Large-Scale Agile System Development	Proceedings - 2017 IEEE 25th International Requirements Engineering Conference, Re 2017
(KOMSSI <i>et al.</i> , 2015)	Roadmapping Problems in Practice: Value Creation from The Perspective of The Customers	Requirements Engineering
(SAMBINELLI, FERNANDO; FRANCISCO BORGES, 2019)	Survey on Strategies to Increase Customer Value In Brazilian Agile Software Development Companies	Iberian Conference On Information Systems And Technologies, Cisti
(BOSCH <i>et al.</i> , 2013)	The Early Stage Software Startup Development Model: A Framework for Operationalizing Lean Principles in Software Startups	International Conference on Lean Enterprise Software and Systems
(FABIJAN; OLSSON; BOSCH, 2016)	The Lack of Sharing of Customer Data In Large Software Organizations: Challenges And Implications	International Conference on Agile Software Development
(FABIJAN <i>et al.</i> , 2020)	The Online Controlled Experiment Lifecycle	IEEE Software

(OLSSON, HELENA HOLMSTRÖM; BOSCH, 2015)	Towards Continuous Validation of Customer Value	Acm International Conference Proceeding Series
(SAMBINELLI, FERNANDO; BORGES, 2019)	Analyzing the Drivers of The Strategies Adoptions To Increase Customer Value In Agile Software Development	Acm International Conference Proceeding Series
(KIM <i>et al.</i> , 2008)	Customer Value-Based HW/SW Partitioning Decision in Embedded Systems	Proc. 9th Acis Int. Conf. Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, Snpd 2008 And 2nd Int. Worksho
(ALAHYARI; BERNTSSON SVENSSON; GORSCHKE, 2017)	A Study of Value in Agile Software Development Organizations	Journal of Systems and Software
(KAUPPINEN <i>et al.</i> , 2009)	From Feature Development to Customer Value Creation	Proceedings of The IEEE International Conference on Requirements Engineering
(MÜNCH <i>et al.</i> , 2013)	Creating Minimum Viable Products in Industry-Academia Collaborations	International Conference on Lean Enterprise Software and Systems
(KHURUM; GORSCHKE; WILSON, 2013)	The software value map - an exhaustive collection of value aspects for the development of software intensive products	Journal of Software: Evolution and Process

(OLSSON, H.H.; BOSCH, 2020))	The Five Purposes of Value Modeling	Proceedings - 46th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2020
(TANG; ZHANG; AKRAM, 2020)	User willingness to purchase applications on mobile intelligent devices: evidence from app store	Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics
(TRICHAISRI, 2021)	Intention to adopt non-functional requirements: Determinants and consequences of perceived value and perceived risk	Science and Technology Asia

APÊNDICE C – MATRIZES DE DECISÃO

Subcritérios de Recursos disponíveis

<i>E1</i>				<i>E7</i>			
	Funcionalidades	Performance	Disponibilidade		Funcionalidades	Performance	Disponibilidade
Funcionalidades	1,00	0,33	0,14	Funcionalidades	1,00	0,33	0,20
Performance	3,00	1,00	0,20	Performance	3,00	1,00	0,33
Disponibilidade	7,00	5,00	1,00	Disponibilidade	5,00	3,00	1,00
<i>E2</i>				<i>E8</i>			
	Funcionalidades	Performance	Disponibilidade		Funcionalidades	Performance	Disponibilidade
Funcionalidades	1,00	3,00	0,20	Funcionalidades	1,00	3,00	0,20
Performance	0,33	1,00	0,14	Performance	0,33	1,00	0,14
Disponibilidade	5,00	7,00	1,00	Disponibilidade	5,00	7,00	1,00
<i>E3</i>				<i>E9</i>			
	Funcionalidades	Performance	Disponibilidade		Funcionalidades	Performance	Disponibilidade
Funcionalidades	1,00	0,33	0,17	Funcionalidades	1,00	0,33	0,20
Performance	3,00	1,00	0,25	Performance	3,00	1,00	0,33
Disponibilidade	6,00	4,00	1,00	Disponibilidade	5,00	3,00	1,00
<i>E4</i>				<i>E10</i>			
	Funcionalidades	Performance	Disponibilidade		Funcionalidades	Performance	Disponibilidade
Funcionalidades	1,00	7,00	3,00	Funcionalidades	1,00	3,00	0,33
Performance	0,14	1,00	0,33	Performance	0,33	1,00	0,20
Disponibilidade	0,33	3,00	1,00	Disponibilidade	3,00	5,00	1,00
<i>E5</i>				<i>E11</i>			
	Funcionalidades	Performance	Disponibilidade		Funcionalidades	Performance	Disponibilidade
Funcionalidades	1,00	3,00	0,20	Funcionalidades	1,00	3,00	2,00
Performance	0,33	1,00	0,14	Performance	0,33	1,00	0,33

Disponibilidade	5,00	7,00	1,00	Disponibilidade	0,50	3,00	1,00
<i>E6</i>				<i>E12</i>			
	Funcionalidades	Performance	Disponibilidade		Funcionalidades	Performance	Disponibilidade
Funcionalidades	1,00	0,50	0,20	Funcionalidades	1,00	0,20	0,14
Performance	2,00	1,00	0,20	Performance	5,00	1,00	0,33
Disponibilidade	5,00	5,00	1,00	Disponibilidade	7,00	3,00	1,00
<i>Subcritérios de Custos</i>							
<i>E1</i>				<i>E7</i>			
	Fixo	Variável	Indireto		Fixo	Variável	Indireto
Fixo	1,00	5,00	3,00	Fixo	1,00	0,33	1,00
Variável	0,20	1,00	0,33	Variável	3,00	1,00	3,00
Indireto	0,33	3,00	1,00	Indireto	1,00	0,33	1,00
<i>E2</i>				<i>E8</i>			
	Fixo	Variável	Indireto		Fixo	Variável	Indireto
Fixo	1,00	7,00	1,00	Fixo	1,00	5,00	7,00
Variável	0,14	1,00	0,20	Variável	0,20	1,00	3,00
Indireto	1,00	5,00	1,00	Indireto	0,14	0,33	1,00
<i>E3</i>				<i>E9</i>			
	Fixo	Variável	Indireto		Fixo	Variável	Indireto
Fixo	1,00	3,00	3,00	Fixo	1,00	0,50	5,00
Variável	0,33	1,00	2,00	Variável	2,00	1,00	5,00
Indireto	0,33	0,50	1,00	Indireto	0,20	0,20	1,00
<i>E4</i>				<i>E10</i>			
	Fixo	Variável	Indireto		Fixo	Variável	Indireto
Fixo	1,00	5,00	7,00	Fixo	1,00	3,00	5,00
Variável	0,20	1,00	3,00	Variável	0,33	1,00	3,00

Indireto	0,14	0,33	1,00	Indireto	0,20	0,33	1,00
<i>E5</i>				<i>E11</i>			
	Fixo	Variável	Indireto		Fixo	Variável	Indireto
Fixo	1,00	3,00	5,00	Fixo	1,00	3,00	0,50
Variável	0,33	1,00	3,00	Variável	0,33	1,00	0,20
Indireto	0,20	0,33	1,00	Indireto	2,00	5,00	1,00
<i>E6</i>				<i>E12</i>			
	Fixo	Variável	Indireto		Fixo	Variável	Indireto
Fixo	1,00	1,00	5,00	Fixo	1,00	2,00	5,00
Variável	1,00	1,00	3,00	Variável	0,50	1,00	3,00
Indireto	0,20	0,33	1,00	Indireto	0,20	0,33	1,00
Subcritérios de Tempo							
<i>E1</i>				<i>E7</i>			
	Entrega	Customização	Solução		Entrega	Customização	Solução
Entrega	1,00	0,33	0,17	Entrega	1,00	5,00	3,00
Customização	3,00	1,00	0,25	Customização	0,20	1,00	0,33
Solução	6,00	4,00	1,00	Solução	0,33	3,00	1,00
<i>E2</i>				<i>E8</i>			
	Entrega	Customização	Solução		Entrega	Customização	Solução
Entrega	1,00	2,00	0,14	Entrega	1,00	3,00	0,20
Customização	0,50	1,00	0,14	Customização	0,33	1,00	0,14
Solução	7,00	7,00	1,00	Solução	5,00	7,00	1,00
<i>E3</i>				<i>E9</i>			
	Entrega	Customização	Solução		Entrega	Customização	Solução
Entrega	1,00	1,00	0,20	Entrega	1,00	5,00	0,33
Customização	1,00	1,00	0,14	Customização	0,20	1,00	0,14

Solução	5,00	7,00	1,00	Solução	3,00	7,00	1,00
<i>E4</i>				<i>E10</i>			
	Entrega	Customização	Solução		Entrega	Customização	Solução
Entrega	1,00	5,00	3,00	Entrega	1,00	0,33	0,20
Customização	0,20	1,00	0,33	Customização	3,00	1,00	0,33
Solução	0,33	3,00	1,00	Solução	5,00	3,00	1,00
<i>E5</i>				<i>E11</i>			
	Entrega	Customização	Solução		Entrega	Customização	Solução
Entrega	1,00	3,00	5,00	Entrega	1,00	3,00	0,33
Customização	0,33	1,00	2,00	Customização	0,33	1,00	0,20
Solução	0,20	0,50	1,00	Solução	3,00	5,00	1,00
<i>E6</i>				<i>E12</i>			
	Entrega	Customização	Solução		Entrega	Customização	Solução
Entrega	1,00	3,00	0,33	Entrega	1,00	0,33	0,14
Customização	0,33	1,00	0,20	Customização	3,00	1,00	0,20
Solução	3,00	5,00	1,00	Solução	7,00	5,00	1,00
Entre Critérios							
<i>E1</i>				<i>E7</i>			
	Recursos	Custos	Tempo		Recursos	Custos	Tempo
Recursos	1,00	3,00	5,00	Recursos	1,00	0,25	0,33
Custos	0,33	1,00	3,00	Custos	4,00	1,00	3,00
Tempo	0,20	0,33	1,00	Tempo	3,00	0,33	1,00
<i>E2</i>				<i>E8</i>			
	Recursos	Custos	Tempo		Recursos	Custos	Tempo
Recursos	1,00	5,00	7,00	Recursos	1,00	1,00	3,00
Custos	0,20	1,00	3,00	Custos	1,00	1,00	3,00

Tempo	0,14	0,33	1,00	Tempo	0,33	0,33	1,00
<i>E3</i>				<i>E9</i>			
	Recursos	Custos	Tempo		Recursos	Custos	Tempo
Recursos	1,00	0,20	0,33	Recursos	1,00	1,00	3,00
Custos	5,00	1,00	2,00	Custos	1,00	1,00	5,00
Tempo	3,00	0,50	1,00	Tempo	0,33	0,20	1,00
<i>E4</i>				<i>E10</i>			
	Recursos	Custos	Tempo		Recursos	Custos	Tempo
Recursos	1,00	5,00	3,00	Recursos	1,00	0,20	3,00
Custos	0,20	1,00	1,00	Custos	5,00	1,00	7,00
Tempo	0,33	1,00	1,00	Tempo	0,33	0,14	1,00
<i>E5</i>				<i>E11</i>			
	Recursos	Custos	Tempo		Recursos	Custos	Tempo
Recursos	1,00	0,33	5,00	Recursos	1,00	0,33	3,00
Custos	3,00	1,00	7,00	Custos	3,00	1,00	5,00
Tempo	0,20	0,14	1,00	Tempo	0,33	0,20	1,00
<i>E6</i>				<i>E12</i>			
	Recursos	Custos	Tempo		Recursos	Custos	Tempo
Recursos	1,00	1,00	3,00	Recursos	1,00	0,50	5,00
Custos	1,00	1,00	5,00	Custos	2,00	1,00	6,00
Tempo	0,33	0,20	1,00	Tempo	0,20	0,17	1,00

APÊNDICE D: VETORES DE PRIORIDADE INDIVIDUAL POR ESPECIALISTA

Tabela 5: Vetores de prioridade para subcritérios de recursos disponíveis

Especialista	Funcionalidades	Performance	Disponibilidade	CR
E1	0,08	0,19	0,73	0,062
E2	0,19	0,08	0,73	0,062
E3	0,09	0,22	0,69	0,051
E4	0,67	0,09	0,24	0,007
E5	0,19	0,08	0,73	0,062
E6	0,11	0,18	0,71	0,051
E7	0,10	0,26	0,64	0,037
E8	0,19	0,08	0,73	0,062
E9	0,10	0,26	0,64	0,037
E10	0,26	0,10	0,64	0,037
E11	0,53	0,14	0,33	0,051
E12	0,07	0,28	0,65	0,062

Tabela 6: Vetores de prioridade para subcritérios de custo

Especialista	Fixo	Variável	Indireto	CR
E1	0,64	0,10	0,26	0,037
E2	0,49	0,08	0,44	0,012
E3	0,59	0,25	0,16	0,051
E4	0,73	0,19	0,08	0,062
E5	0,64	0,26	0,10	0,037
E6	0,48	0,41	0,11	0,028
E7	0,20	0,60	0,20	0,000
E8	0,73	0,19	0,08	0,062
E9	0,35	0,56	0,09	0,051
E10	0,64	0,26	0,10	0,037
E11	0,31	0,11	0,58	0,004
E12	0,58	0,31	0,11	0,004

Tabela 7: Vetores de prioridade para subcritérios de tempo de entrega

Especialista	Implantação	Customização	Solução	CR
E1	0,09	0,22	0,69	0,051
E2	0,14	0,09	0,77	0,051
E3	0,13	0,12	0,75	0,012
E4	0,64	0,10	0,26	0,037
E5	0,65	0,23	0,12	0,004
E6	0,26	0,10	0,64	0,037
E7	0,64	0,10	0,26	0,037
E8	0,19	0,08	0,73	0,062
E9	0,28	0,07	0,65	0,062
E10	0,10	0,26	0,64	0,037
E11	0,26	0,10	0,64	0,037
E12	0,08	0,19	0,73	0,062

Tabela 8: Vetores de prioridade para critérios

Especialista	Recursos	Custo	Tempo de entrega	CR
E1	0,08	0,19	0,73	0,062
E2	0,19	0,08	0,73	0,062
E3	0,09	0,22	0,69	0,051
E4	0,67	0,09	0,24	0,007
E5	0,19	0,08	0,73	0,062
E6	0,11	0,18	0,71	0,051
E7	0,10	0,26	0,64	0,037
E8	0,19	0,08	0,73	0,062
E9	0,10	0,26	0,64	0,037
E10	0,26	0,10	0,64	0,037
E11	0,53	0,14	0,33	0,051
E12	0,07	0,28	0,65	0,062