



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Engenharia de Software

**UMA ABORDAGEM PARA APOIAR A
INICIALIZAÇÃO DE PROGRAMAS DE
MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE
A PARTIR DA PRIORIZAÇÃO DAS
EXPECTATIVAS DE BENEFÍCIOS**

Autor: Rafael Contessotto Bragança Pinheiro
Orientador: Prof. MSc. Ricardo Ajax Dias Kosloski

Brasília, DF
2020



Rafael Contessotto Bragança Pinheiro

**UMA ABORDAGEM PARA APOIAR A INICIALIZAÇÃO
DE PROGRAMAS DE MELHORIA DE PROCESSO DE
SOFTWARE A PARTIR DA PRIORIZAÇÃO DAS
EXPECTATIVAS DE BENEFÍCIOS**

Monografia submetida ao curso de graduação em (Engenharia de Software) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em (Engenharia de Software).

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: Prof. MSc. Ricardo Ajax Dias Kosloski

Coorientador: Profa. MSc. Cristiane Soares Ramos

Brasília, DF

2020

Rafael Contessotto Bragança Pinheiro

UMA ABORDAGEM PARA APOIAR A INICIALIZAÇÃO DE PROGRAMAS DE MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE A PARTIR DA PRIORIZAÇÃO DAS EXPECTATIVAS DE BENEFÍCIOS/ Rafael Contessotto Bragança Pinheiro. – Brasília, DF, 2020-

68 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. MSc. Ricardo Ajax Dias Kosloski

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA , 2020.

1. Desdobramento da função qualidade. 2. Melhoria de processo de software. I. Prof. MSc. Ricardo Ajax Dias Kosloski. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. UMA ABORDAGEM PARA APOIAR A INICIALIZAÇÃO DE PROGRAMAS DE MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE A PARTIR DA PRIORIZAÇÃO DAS EXPECTATIVAS DE BENEFÍCIOS

CDU 02:141:005.6

Rafael Contessotto Bragança Pinheiro

UMA ABORDAGEM PARA APOIAR A INICIALIZAÇÃO DE PROGRAMAS DE MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE A PARTIR DA PRIORIZAÇÃO DAS EXPECTATIVAS DE BENEFÍCIOS

Monografia submetida ao curso de graduação em (Engenharia de Software) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em (Engenharia de Software).

Trabalho aprovado. Brasília, DF, 16 de dezembro de 2020:

**Prof. MSc. Ricardo Ajax Dias
Kosloski**
Orientador

Profa. MSc. Cristiane Soares Ramos
Coorientador

**Prof. MSc. André Luiz Peron Martins
Lanna**
Convidado 1

Brasília, DF
2020

Resumo

Programas de melhoria de software podem ser atividades duradouras e custosas à organização, levando-se em consideração tanto recursos humanos quanto financeiros. Seu benefício à organização, quando aplicado corretamente, é perceptível em níveis organizacionais e estruturais. Dessa forma, muitas empresas buscam executar esses programas, mas nem sempre conseguem identificar um ponto de partida ideal. O MR-MPS-BR, aliado a métodos de gestão da qualidade, auxilia empresas na tomada de decisões quanto à implementação e implantação de tais programas. Foi realizado um estudo a partir da aplicação de uma instância do *Quality Function Deployment*, voltada a auxiliar no direcionamento e foco em ações de melhoria a partir da visão de negócio e necessidades organizacionais da instituição. Os resultados apresentaram clareza no direcionamento de processos que devem ser melhorados a partir da priorização de benefícios esperados por parte da organização.

Palavras-chaves: Software. *Quality Function Deployment*. MR-MPS-BR.

Abstract

Software improvement programs can be long-lasting and costly activities for the organization, both when considering human and financial resources. Its benefit to the organization, when applied correctly, is noticeable at organizational and structural levels. In this way, many companies seek to execute these programs but are not always able to identify an ideal starting point. MR-MPS-BR, combined with quality management methods, help companies make decisions regarding the implementation and implantation of such programs. This study was carried out based on the application of a Quality Function Deployment instance aimed at assisting in directing and focusing on improvement actions based on the institution's business vision and organizational needs. The results showed clarity in the direction of processes that must be improved based on the prioritization of expected benefits on part of the organization.

Key-words: Software. *Quality Function Deployment*. MR-MPS-BR.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Casa da Qualidade. (OLIVEIRA, 2003)	23
Figura 2 – Ilustração dos componentes MPS-BR. (MPS et al., 2016)	26
Figura 3 – Ilustração do ciclo PDCA. (COUTINHO, 2017)	30
Figura 4 – Ilustração do ciclo IDEAL.(LOJA, 2007)	31
Figura 5 – Ilustração do GQM.(BASILI; CALDIERA; ROMBACH, 1994)	34
Figura 6 – Seleção metodológica. Fonte: O Autor	36
Figura 7 – Passo a passo do processo. Fonte: Autor	38
Figura 8 – Correlação dos processos. Fonte: Autor	54
Figura 9 – Casa da Qualidade. Fonte: Autor	59
Figura 10 – Casa da qualidade referente aos dados do Diretor Financeiro. Fonte: Autor	60
Figura 11 – Casa da qualidade referente aos dados do Diretor de TI. Fonte: Autor .	61

Lista de tabelas

Tabela 1 – Níveis de maturidade A, B, C, D, E, F e G e seus processos relacionados.(MPS et al., 2016)	28
Tabela 2 – Resumo das fases do IDEAL. Fonte: Autor	33
Tabela 3 – Tabela de importância de requisitos do cliente.	39
Tabela 4 – Descrição do processo GQA no MR-MPS. (MPS et al., 2016)	40
Tabela 5 – Tabela com valores do fator de relacionamento.	40
Tabela 6 – Tabela de valores das correlações	41
Tabela 7 – Tabela de valores de adequação	42
Tabela 8 – Grau Importância dos Benefícios. Fonte: Autor	45
Tabela 9 – Grau de Importância dos Benefícios. Fonte: Autor	46
Tabela 10 – Grau Importância dos Benefícios. Fonte: Autor	47
Tabela 11 – Grau de Importância dos Benefícios. Fonte: Autor	48
Tabela 12 – Processos MPS-BR. Fonte: Autor	49
Tabela 13 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor	50
Tabela 14 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor	51
Tabela 15 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor	52
Tabela 16 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor	53
Tabela 17 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor	55
Tabela 18 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos Diretor de Finanças. Fonte: Autor	55
Tabela 19 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos Diretor de TI. Fonte: Autor	56
Tabela 20 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor	57
Tabela 21 – Grau de Adequação dos Processos. Fonte: Autor	58
Tabela 22 – Comparação de resultados entre Diretores. Fonte: Autor	62

Lista de abreviaturas e siglas

QFD	Quality Function deployment - Desdobramento da função qualidade
MPS	Melhoria de Processo de Software
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Action</i>
PDSA	<i>Plan-Do-Study-Action</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integrated</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
GQM	<i>Goal Question Metric</i>
MR-MPS-SW	Modelo de Referência Melhoria de Processo em Software
MPS-BR	Melhoria de Processo de Software Brasileiro

Sumário

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Motivação e Contexto do Trabalho	17
1.2	Objetivos	18
1.3	Metodologia da pesquisa	19
1.4	Organização do Trabalho	19
2	MÉTODOS E FERRAMENTAS DE SUPORTE À GESTÃO DA QUALIDADE	21
2.1	<i>Quality Function Deployment</i>	21
2.1.1	Construção da Casa da Qualidade	22
2.2	Melhoria em Desenvolvimento de Software	24
2.2.1	Programas de Melhoria de Software	25
2.2.2	Melhoria de Processos de Software Brasileiro	25
2.2.2.1	Modelo de Referência MPS Software	26
2.2.3	Benefícios em Melhoria de Processos de Software	28
2.3	Modelos de Gestão de Melhoria de Processos	29
2.3.1	<i>Plan-Do-Check-Act</i>	29
2.3.2	IDEAL	31
2.3.2.1	<i>Initiating</i>	31
2.3.2.2	<i>Diagnosing</i>	32
2.3.2.3	<i>Establishing</i>	32
2.3.2.4	<i>Acting</i>	32
2.3.2.5	<i>Leveraging</i>	32
2.4	Métodos de Suporte à Gestão da Qualidade	33
2.4.1	<i>Goal Question Metric</i>	33
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	35
4	PROPOSTA PARA A PRIORIZAÇÃO DE EXPECTATIVAS DE BENEFÍCIOS EM PROGRAMAS DE MPS	37
4.1	Metodologia para Priorização de Processos em Organizações de Software	37
4.1.1	Definir os Requisitos do Cliente	38
4.1.2	Definir a Importância dos Requisitos do Cliente	39
4.1.3	Definir os Requisitos do Produto	39
4.1.4	Relacionar os Requisitos do Cliente com os Requisitos do Produto	39

4.1.5	Determinar as Correlações dos Requisitos do Produto	40
4.1.6	Determinar a Importância dos Requisitos do Produto	41
4.1.7	<i>Benchmark</i> Interno	41
4.1.8	Interpretação da Casa da Qualidade	42
5	RESULTADOS	43
5.1	Contexto Organizacional	43
5.2	Aplicação da Proposta	44
5.2.1	Definir os Requisitos do Cliente	44
5.2.2	Definir a Importância dos Requisitos do Cliente	44
5.2.2.1	Diretor de Finanças	44
5.2.2.2	Diretor de TI	47
5.2.3	Definir os Requisitos do Produto	49
5.2.4	Relacionar os Requisitos do Cliente com os Requisitos do Produto	49
5.2.5	Determinar as Correlações dos Requisitos do Produto	53
5.2.6	Determinar a Importância dos Requisitos do Produto	54
5.2.6.1	Diretor de Finanças	54
5.2.6.2	Diretor de TI	56
5.2.7	Dados do <i>Benchmark</i> Interno	57
5.2.8	Casa da Qualidade	58
5.3	Discussão	62
6	CONCLUSÃO	65
	REFERÊNCIAS	67

1 Introdução

De acordo com o MPS-BR-Guia-Geral-software(2016), em meio ao mercado competitivo de software, e tendo em vista as mudanças nos ambientes de negócio, as empresas têm sido motivadas a repensar suas estruturas organizacionais e processos produtivos em prol de processos centrados no cliente. Garantir qualidade nos produtos deixou de ser um diferencial e passou a ser um requisito padrão nos meios de desenvolvimento, bem como um fator crítico de sucesso para a indústria. A competitividade pela qualidade implica melhoria da qualidade dos produtos de software e serviços, assim como dos processos de produção e distribuição de software. Para que o setor possa se desenvolver competitivamente, as empresas devem prezar pela eficiência e eficácia de seus processos, visando a oferta de produtos de software e serviços correlatos, conforme padrões internacionais. (MPS et al., 2016) .

1.1 Motivação e Contexto do Trabalho

O mercado passou por uma etapa de evolução tecnológica de forma muito acelerada no início do século XXI. Esse avanço impulsionou o setor de software, que fez com que surgissem cada vez mais empresas com foco no desenvolvimento de soluções digitais. A grande expansão dessa área trouxe consigo produtos inovadores, conectou empresas e clientes e possibilitou uma era mais dinâmica. Ao mesmo tempo, mostrou a deficiência do setor quando analisamos a qualidade de software.

O *Standish Group*, organização que realiza pesquisas acerca do sucesso e fracasso de projetos de software, aponta que 22% dos projetos iniciados fracassam, 39% são entregues com falhas detectadas e somente 39% são finalizados com sucesso de acordo com o levantamento de 2011. Como forma de comparação, no ano de 2015, 19% fracassaram, 45% foram entregues com falhas e apenas 36% foram concluídos com sucesso (HASTIE; WOJEWODA, 2015). Apesar do percentual de projetos entregues com sucesso parecer baixo, esse número apresenta uma melhoria quando comparado aos anos anteriores. Produzir software é, portanto, uma tarefa repleta de riscos e dificuldades. Produzir software de qualidade é mais complicado ainda.

O relatório de 2005, do então Ministério de Ciência e Tecnologia (AZEVEDO, 2014), aponta como um dos pontos que prejudicam a qualidade dos processos e do produto a falta de um processo sistemático de desenvolvimento de software. Com o intuito de modificar esse cenário e voltar o foco à qualidade, normas para processo e produto de software passaram a fazer parte da estrutura organizacional de corporações competitivas no ramo da tecnologia.

Com essa deficiência na qualidade a Melhoria de Processos de Software (MPS) faz-se necessária. MPS pode ser entendido como uma atividade que atua no refino dos processos de produção de software, visando adequar suas ações às necessidades da organização e do cliente. Os benefícios da sua aplicação podem ir desde o aumento na quantidade de projetos e redução no tempo de desenvolvimento ao aumento de credibilidade no mercado. O principal deles está relacionado à qualidade. A elevação na qualidade, de uma maneira geral, é o que se busca com a implementação de melhorias nos processos de software. Ela acarreta em uma maior satisfação para o cliente, quando analisamos o produto, e retorno para a empresa.

Para que se possa garantir qualidade no produto final, portanto, é necessário medir, controlar e gerenciar os processos de desenvolvimento por meio de padronização (MACIEL; VALLS; SAVOINE, 2011). Empresas que não possuem os recursos financeiros ou humanos à sua disposição podem ter dificuldades em enxergar benefícios provindos da aplicação de um programa de melhoria, principalmente se não seguem um processo definido.

Observa-se a partir disso, a necessidade de estabelecer uma abordagem simples, capaz de identificar e priorizar, dentro das limitações da organização, quais benefícios serão provindos de melhorias pontuais no processo de desenvolvimento de software.

A questão de pesquisa desse estudo é: *Dada a limitação de recursos, é viável a adaptação de uma abordagem que direcione os esforços em um programa de melhoria de software?*

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é definir uma abordagem para apoiar a inicialização de programas de melhoria de processo de software a partir da priorização das expectativas de benefícios.

Os objetivos específicos são:

- definir um procedimento para priorizar expectativas de benefícios;
- instanciar o *Quality Function Deployment* (QFD) para priorizar expectativas de benefícios;
- aplicar o procedimento definido em uma organização de software;
- identificar processos que priorizem os benefícios.

1.3 Metodologia da pesquisa

Esse trabalho é caracterizado como uma pesquisa metodológica descritiva aplicada, pois foi proposta uma abordagem capaz de facilitar organizações a priorizar expectativas de benefícios em MPS.

Para a realização desse trabalho, a pesquisa bibliográfica teve foco em melhoria de processos de software, modelos de maturidade existentes e métodos de suporte à gestão da qualidade que poderiam colaborar na elaboração de uma abordagem de priorização de benefícios em MPS. Foram pesquisados conceitos, normas e estratégias de priorização, bem como as vantagens que a adequação aos padrões de qualidade traz à organização.

A partir dos estudos, foi definida a abordagem para priorização de benefícios. Foi escolhida uma instanciação do *Quality Function Deployment*. A abordagem é uma proposta e contém elementos destinados ao suporte à gestão da qualidade. As suposições desse trabalho são:

- as ferramentas de gestão da qualidade são essenciais ao processo de tomada de decisão e auxiliam na priorização de ações estratégicas da empresa; e
- o foco da abordagem são organizações que visam direcionar esforços em programas de MPS.

A metodologia de pesquisa é explicada mais a fundo no terceiro Capítulo.

1.4 Organização do Trabalho

O trabalho é composto de 06 (seis) capítulos, incluindo esta introdução. O segundo capítulo apresenta conceitos acerca de métodos e ferramentas de suporte à gestão da qualidade, o terceiro capítulo apresenta a metodologia de pesquisa desse trabalho, o quarto capítulo apresenta a proposta para a priorização de expectativas de benefícios em programas de MPS e seus passos, o quinto capítulo apresenta os resultados obtidos após aplicado o estudo, e o sexto capítulo apresenta a conclusão.

2 Métodos e Ferramentas de suporte à Gestão da Qualidade

Este capítulo tem como objetivo apresentar conceitos sobre Melhoria de Software, abordando o MPS-BR. Também serão apresentados a ferramenta QFD, Modelos de Gestão de Melhoria de Processos de Software e os benefícios provindos da implantação de um programa de melhoria de processo de software.

2.1 *Quality Function Deployment*

O QFD, em português, Desdobramento da Função Qualidade, foi criado nos anos 60, no pós-guerra, sob a visão da qualidade total. Possui foco nas demandas do cliente ou do mercado, ou seja: tem como objetivo permitir que a equipe de desenvolvimento do produto assimile as reais necessidades do cliente em projetos de melhoria. É uma ferramenta de suporte de decisões e planejamento que permite ouvir a "voz do cliente" e priorizá-las, transformando-as em requisitos na forma de especificações técnicas (EUREKA; RYAN, 1992).

O QFD corresponde a quatro matrizes que quando combinadas passam a ser denominadas de Casa da Qualidade. A primeira fase refere-se ao planejamento do produto e tem como objetivos:

- definir e priorizar as necessidades dos clientes;
- analisar as oportunidades oferecidas pela concorrência;
- planejar o produto para responder às necessidades e oportunidades; e
- estabelecer os valores das características críticas.

A segunda fase é referente ao desdobramento dos componentes e tem como objetivo:

- desdobrar alguns dos requisitos do projeto identificados na fase anterior.

Vale ressaltar que apenas os requisitos que apresentam risco para o projeto são desdobrados.

A terceira fase refere-se ao planejamento do processo e tem como objetivos:

- transitar para as operações da fabricação.

A quarta e última fase é referente ao planejamento de produção e tem como objetivo:

- prezar pelo controle da qualidade e do processo.

2.1.1 Construção da Casa da Qualidade

A construção da Casa da Qualidade segue uma sequência de passos encadeados logicamente.

Passos a serem seguidos para a construção da Casa da Qualidade:

1. Requisitos do cliente: Define os requisitos do cliente (objetivos) através da utilização de técnicas de elicitação como questionários, entrevistas, etc. Representam o que o cliente deseja. Faz referência à "voz do cliente".
2. Importância dos Requisitos do Cliente: São expectativas, necessidades e grau de importância de cada requisito, explicitados pelo cliente e obtidos através de pesquisas. Essa importância pode ser obtida de forma direta, onde os clientes atribuem valores diretamente, ou indireta por meio de dados estatísticos.
3. Requisitos do produto: São as ações ou propriedades que agregam valor ao produto. São definidas pelos atores com participação direta no produto.
 - cada item "o que" (requisito do cliente) é subdividido em 1 (um) ou mais itens "como" (requisito do produto).
 - a ideia básica é que os itens "como" indiquem como construir o produto para alcançar o que o cliente deseja.
4. Relações entre o requisito do cliente e do produto: são usados símbolos ou números para expressar as relações.
5. Correlações entre requisitos do produto: indica a intensidade do relacionamento entre os "como".
6. Avaliação competitiva técnica: realiza um Benchmark para importar novos patamares de desempenho.
 - Benchmark externo: verifica o desempenho dos concorrentes na visão dos clientes.
 - Benchmark interno: verifica o desempenho dos concorrentes na visão dos atores do produto.
7. A importância dos requisitos do produto: obtida por meio da multiplicação do peso dos requisitos do cliente pelo fator de relacionamento.

8. Valor ideal para o requisito do produto: quantificar o requisito do produto.
 - encontrar o seu valor ideal ou estabelecer uma dificuldade técnica.
9. Importância do requisito do cliente: visa avaliar os requisitos do cliente em relação aos competidores.
10. Análise da casa da qualidade: analisar a casa da qualidade e finalizar a estratégia de desenvolvimento do produto.
 - determinar as áreas que merecem foco e as ações operacionais necessárias.

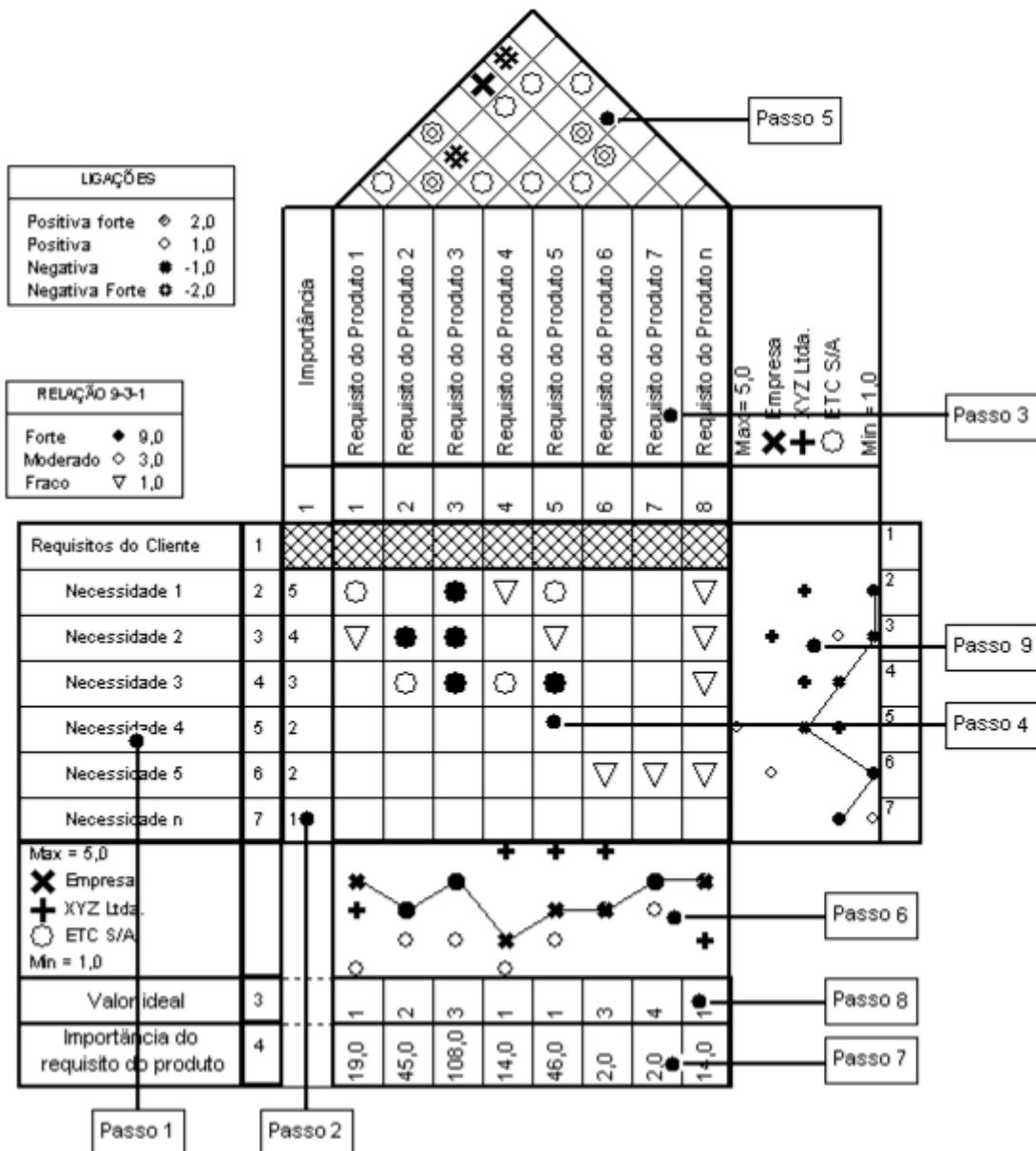


Figura 1 – Casa da Qualidade. (OLIVEIRA, 2003)

O QFD é extremamente flexível em sua análise e fornece dados que sustentam as decisões tomadas; no campo de Engenharia de Software, tem sido utilizado para a captura de requisitos auxiliando o desenvolvimento de sistemas.

2.2 Melhoria em Desenvolvimento de Software

A indústria de software, a partir da necessidade, passou a adotar técnicas de controle de qualidade provindas da indústria manufatureira aliadas ao desenvolvimento de novas tecnologias e abordagens (SOMMERVILLE, 2011). Pode-se citar o *Software Product-Lines*, termo que faz referência às linhas de produção das indústrias de manufatura que no final do século XIX revolucionaram o processo produtivo, sugerindo o desenvolvimento sequencial de produtos baseados em tarefas repetitivas. Clements e Northrop definem *Software Product-Lines* como:

“Uma linha de produto de software é um conjunto de sistemas que usam software intensivamente, compartilhando um conjunto de características comuns e gerenciadas, que satisfazem as necessidades de um segmento particular de mercado ou missão, e que são desenvolvidos a partir de um conjunto comum de ativos principais e de uma forma preestabelecida“ (CLEMENTS; NORTHROP, 2002)

Segundo Rico (2004), a melhoria de processo de software é uma abordagem para projetar e definir um processo novo ou melhorado para alcançar os objetivos de negócio da organização, ou seja, para obter um benefício (RICO, 2004). Para Sommerville e Kotonya (1998), a melhoria de processo de software está na compreensão e modificação dos processos existentes em uma empresa. A melhoria de processo deve ser vista de forma individualizada, respeitando limitações da organização e aplicada de forma gradual. (KOTONYA; SOMMERVILLE, 1998)

Ainda de acordo com Sommerville (2011), o gerenciamento da qualidade de software na esfera organizacional deve definir processos e padrões organizacionais que favoreçam o software. Na esfera de projeto, deve garantir que os processos definidos sejam aplicados e que atendam aos padrões do projeto, assim como estabelecer um plano de qualidade. O autor também relata que os problemas com qualidade de software surgiram em 1960 com a criação do primeiro grande sistema de software e sistemas subsequentes, que apresentavam lentidão, baixa confiabilidade e difícil manutenibilidade. Dada essa questão, o aumento com a preocupação da qualidade dos produtos e processos de software se tornou mais evidente.(SOMMERVILLE, 2011)

2.2.1 Programas de Melhoria de Software

Qualidade dos processos de software significa seguir um padrão previamente estabelecido para o processo de desenvolvimento e produto final, a fim de garantir conformidade com o que é esperado pela empresa e pelo cliente. Isso individualiza a percepção de qualidade.

Organizações que se permitem avaliar a qualidade dos seus processos acabam por identificar oportunidades de melhoria e/ou problemas relacionados tanto aos próprios processos quanto às expectativas dos clientes internos e externos. Isso facilita a tomada de decisões por parte dos responsáveis e auxilia na identificação de falhas. A execução de tarefas se torna padronizada, garantindo a manutenção e melhoria dos resultados bem como proporcionando um aumento na produtividade. Com os processos adequados e padronizados, a qualidade do produto conseqüentemente também aumenta (PRESSMAN, 2014).

2.2.2 Melhoria de Processos de Software Brasileiro

O MPS-BR, programa de 2003, coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), com o apoio do então, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID/FUMIN), tem como objetivo o aumento da competitividade das organizações pela melhoria de seus processos. Além de trazer benefícios com uma abrangência de mercado, segue conformidade com normas e modelos internacionais como *Capability Maturity Model Integrated* (CMMI), *International Organization for Standardization* (ISO) e *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) (MPS et al., 2016).

O Programa MPS-BR possui cinco (5) componentes: Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW), Modelo de Referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV), Modelo de Referência MPS para Gestão de Pessoas (MR-MPS-RH), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS).

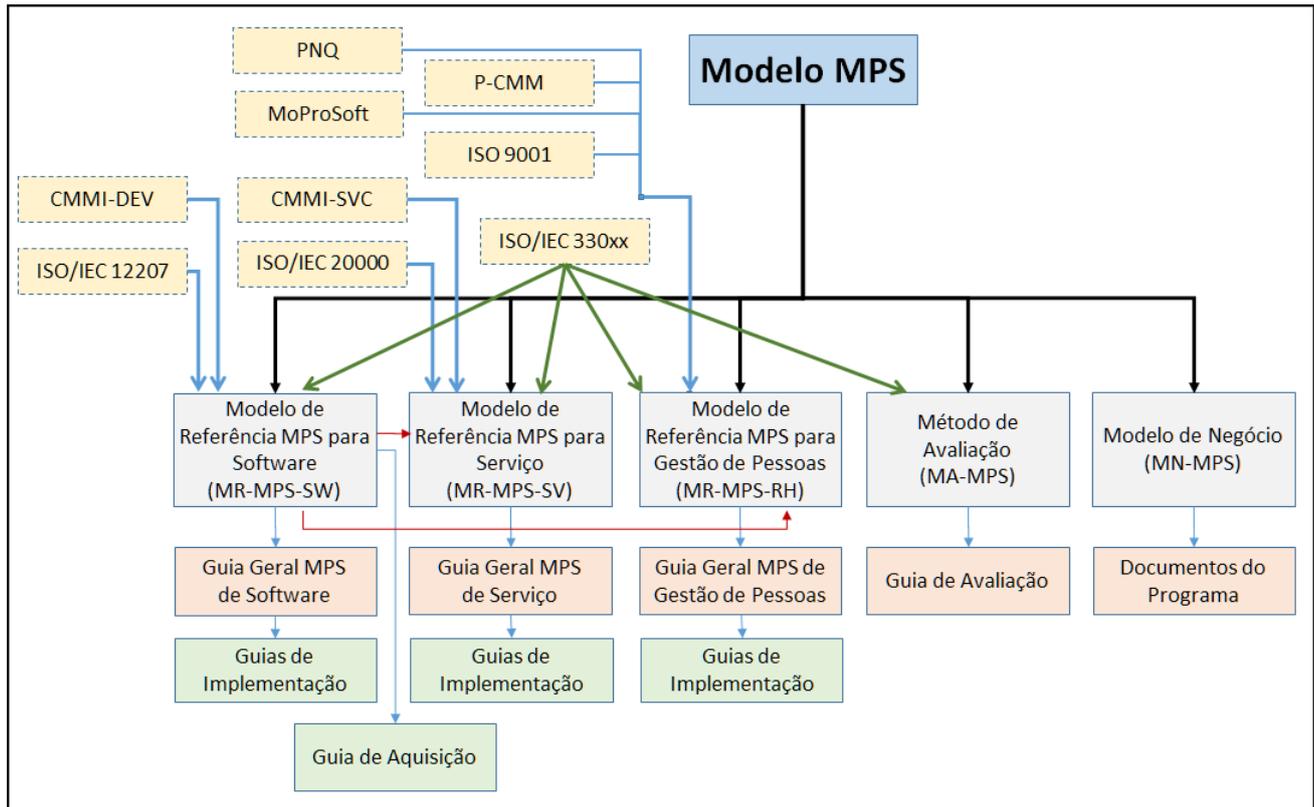


Figura 2 – Ilustração dos componentes MPS-BR. (MPS et al., 2016)

O Modelo de Referência MPS para software é baseado nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de software e serviços correlatos e de serviços prestados. Além disso, possui como base técnica a NBR ISO/IEC 12207 [ISO/IEC, 2008a] e o CMMI-DEV ® [SEI, 2010a].

2.2.2.1 Modelo de Referência MPS Software

O modelo define níveis de maturidade que são uma combinação entre processos e sua capacidade. (MPS et al., 2016)

A definição dos processos segue os requisitos apresentados na ISO/IEC 15504-02 para um modelo de referência. "A capacidade do processo é a caracterização da habilidade do processo para alcançar os objetivos de negócio, atuais e futuros; estando relacionada com o atendimento aos atributos de processo associados aos processos de cada nível de maturidade", (MPS et al., 2016).

A capacidade do processo é composta por Atributos do Processo (AP). Ela indica o quão um processo é maduro dentro de uma organização. Todos os AP devem ser atendidos no nível correspondente ao nível de maturidade. Os níveis vão de G a A, sendo G o nível de maturidade mais baixo e A o mais elevado, e são acumulativos. Isso significa que uma

empresa que esteja no nível E, deverá atender aos AP dos níveis E, F e G para os processos relacionados ao nível E de maturidade, (MPS et al., 2016).

Os níveis de capacidade dos processos são descritos pela presença dos AP, que são:

- AP 1.1 O processo é executado

- AP 2.1 A execução do processo é gerenciada

- AP 2.2 Os produtos de trabalho do processo são gerenciados

- AP 3.1 O processo é definido

- AP 3.2 O processo está implementado

- AP 4.1 O processo é objeto de análise quantitativa

- AP 4.2 O processo é controlado quantitativamente

- AP 5.1 O processo é objeto de melhorias incrementais e inovações

- AP 5.2 O processo é objeto de melhorias inovadoras e incrementais

Os processos associados aos níveis são dispostos conforme na tabela abaixo.

Tabela 1 – Níveis de maturidade A, B, C, D, E, F e G e seus processos relacionados. (MPS et al., 2016)

Nível	Processos	Atributos de Processo
A		AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerencia de Projetos - GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1 e AP 4.2
C	Gerência de Riscos - GRI Desenvolvimento para Reutilização - DRU Gerência de Decisões - GDE	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
D	Verificação - VER Validação - VAL Projeto e Construção do Produto - PCP Integração do Produto - ITP Desenvolvimento de Requisitos - DRE	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
E	Gerência de Projetos - GPR (evolução) Gerência de Reutilização - GRU Gerência de Recursos Humano - GRH Definição do Processo Organizacional - DFP Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional - AMP	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
F	Medição - MED Garantia da Qualidade - GQA Garantia de Portfólio de Projetos - GPP Garantia de Configuração - GCO Aquisição - AQU	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
G	Gerência de Requisitos - GRE Gerência de Projetos - GPR	AP 1.1 e AP 2.1

Para cada processo e AP, o Guia Geral para Software apresenta o seu propósito e os resultados esperados.

Os resultados esperados de cada processo e dos atributos de processo não serão elencados neste trabalho e podem ser melhor estudados no Guia Geral MPS de Software (MPS et al., 2016).

2.2.3 Benefícios em Melhoria de Processos de Software

A implantação do Modelo de Referência MPS-BR traz benefícios com uma abrangência de mercado. Pode-se categorizar esses benefícios como mensuráveis e não mensu-

ráveis.

Dentre os benefícios mensuráveis lista-se:

- maior Visibilidade - a certificação é publicada no site da *Softex*, dando visibilidade à organização;
- aumento na quantidade de projetos - a certificação impacta na percepção do mercado, trazendo novos clientes;
- redesenho de processos - padrões e metodologias auxiliam na definição de processos;
- redução no tempo de desenvolvimento - com processos mais bem definidos e adequados à organização, etapas desnecessárias são cortadas e os recursos melhor alocados;
- acompanhamento de indicadores de eficiência - os indicadores auxiliam no teste da qualidade e eficiência do trabalho; e
- satisfação do cliente - processos simplificados, custo e prazo reduzidos impactam diretamente na percepção do cliente.

Dentre os benefícios não mensuráveis lista-se:

- credibilidade no mercado;
- produtividade dos colaboradores;
- consolidação da sua liderança;
- comunicação facilitada;
- abertura para colaboração; e
- cultura de inovação.

Outros benefícios podem ser observados pela organização após a implantação do programa.

2.3 Modelos de Gestão de Melhoria de Processos

2.3.1 *Plan-Do-Check-Act*

O *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) é aplicado na melhoria contínua de processos de gestão. Foi criado na década de 20 por Walter A. Shewhart e disseminado por William Edward Deming. Também conhecido como roda de Deming, ciclo de Shewhart, ciclo de controle ou *Plan-Do-Study-Act* (PDSA). É uma ferramenta baseada na repetição, aplicada

de forma contínua com o intuito de garantir o alcance das metas. O conceito do PDCA é baseado no método científico, a partir do trabalho de Francis Bacon.

Conforme o nome sugere, o ciclo acontece em 4 etapas definidas. A primeira etapa é referente ao planejamento. Deve-se estabelecer um plano com base nas diretrizes da empresa, levando-se em conta os objetivos, os caminhos para se alcançar os objetivos e a definição do método que deve ser utilizado. De acordo com Vieira Filho, "Nessa etapa, também são definidos os procedimentos que serão seguidos para a obtenção das metas". (VIEIRA FILHO, 2014)

A segunda etapa é referente à execução. Consiste no treinamento dos envolvidos, na execução do plano em si e na coleta de dados. "Todos os envolvidos são treinados em procedimentos que têm como base as metas estabelecidas, realizam as atividades e colhem dados", (VIEIRA FILHO, 2014).

A terceira etapa é referente à verificação dos resultados. Checa-se a conformidade com o estabelecido no planejamento, bem como a existência de erros ou falhas. Vieira Filho (2014) diz que "esta é uma etapa puramente gerencial, que verifica se o que foi executado está de acordo com as metas estabelecidas. Na etapa anterior, são coletados dados das ações e estes dados são analisados nesta etapa e comparados com o planejado." (VIEIRA FILHO, 2014)

A quarta e última etapa é referente à aplicação de ações corretivas, sendo esta diretamente ligada ao passo anterior. É nessa etapa que as falhas são corrigidas e após ela o ciclo de inicia novamente. "A atuação é corretiva, ou seja, caso a operação realizada não esteja de acordo com o planejado, deve-se atuar corretivamente com planos de ação para a correção de rumo visando atingir a meta estabelecida", (VIEIRA FILHO, 2014).

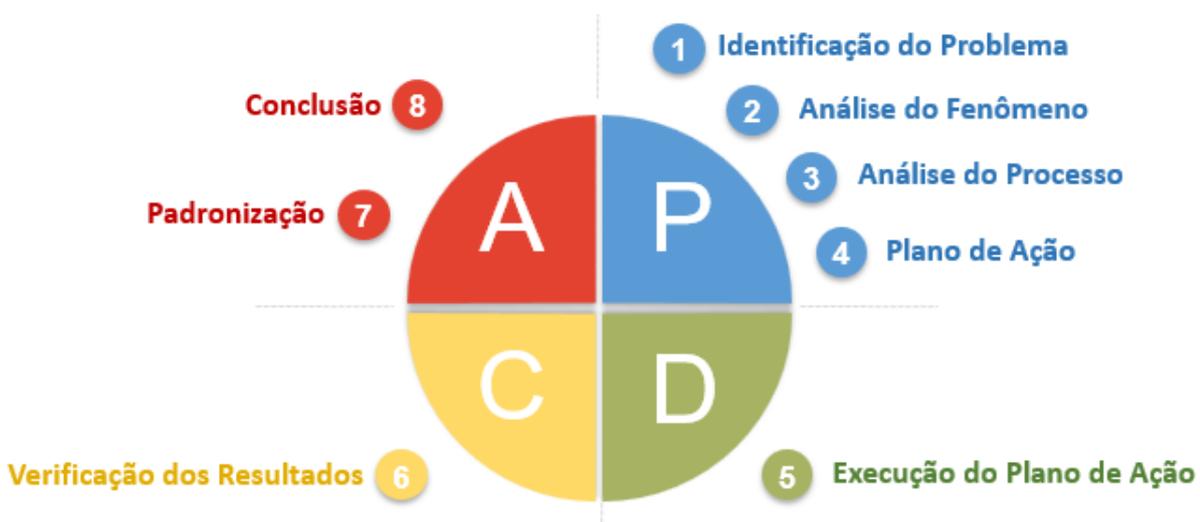


Figura 3 – Ilustração do ciclo PDCA. (COUTINHO, 2017)

Dessa forma, o ciclo PDCA busca melhorar cada vez mais o sistema onde é aplicado.

2.3.2 IDEAL

O IDEAL é um modelo de programa de melhoria de processos de software que pode ser usado para guiar o planejamento de um programa de SPI. O modelo consiste de 5 fases, interligadas em um ciclo contínuo, necessárias ao SPI. A duração de cada ciclo varia de acordo com a organização que o implementa. Dependendo da disponibilidade de recursos que a organização empenhar no programa, algumas fases podem ser executadas de forma simultânea. Isso significa que as limitações de casa fase do modelo não são exatamente como demonstradas na figura. Os recursos disponibilizados na execução de um SPI são fatores extremamente relevantes nos resultados esperados. (MCFEELEY, 1996)

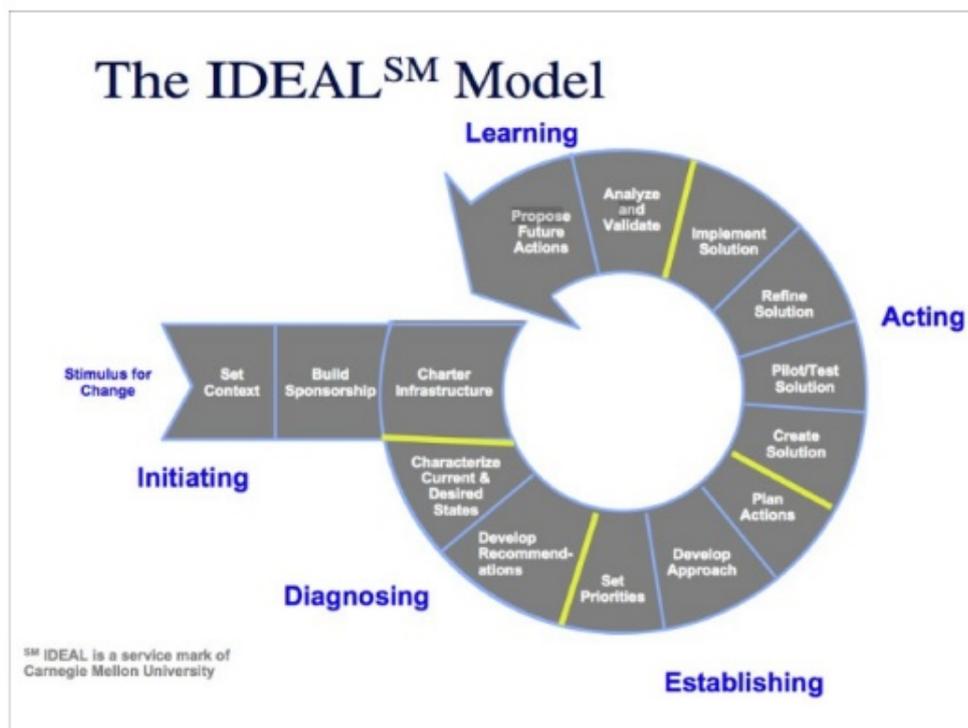


Figura 4 – Ilustração do ciclo IDEAL.(LOJA, 2007)

2.3.2.1 Initiating

Nessa fase a estrutura de suporte ao programa é estabelecida, os papéis e responsabilidades são definidos e os recursos direcionados. O plano de SPI é criado para guiar seus executores durante as fases: Initiating Phase, Diagnosing phase e Establishing phase. (MCFEELEY, 1996)

O objetivo geral do programa de SPI é definido nessa etapa. Ele é definido de acordo com as necessidades de negócio da organização e é especificado na Establishing Phase. Ainda nessa fase, são estabelecidos o management steering group (MSG) e o Software Engineering Process Group (SEPG). (MCFEELY, 1996)

2.3.2.2 *Diagnosing*

Fase responsável por iniciar e estabelecer a base de trabalho para as fases seguintes. O plano de SPI é iniciado de acordo com a visão organizacional, visão estratégica, experiências do passado, problemas pontuais identificados, e objetivos a longo prazo. Uma avaliação da situação atual da organização é feita e seus resultados agregados ao plano de melhoria conforme possível. (MCFEELY, 1996)

2.3.2.3 *Establishing*

Nessa fase, os problemas identificados e selecionados para adição no plano são priorizados, bem como a criação de estratégias para suas soluções são desenvolvidas.

Objetivos mensuráveis são obtidos a partir dos objetivos gerais definidos na primeira fase. Esses objetivos são incluídos na versão final do plano de SPI. Métricas para o monitoramento do progresso também são definidas, os recursos alocados e o pessoal treinado. (MCFEELY, 1996)

O plano de ação desenvolvido guia as atividades a partir da priorização definida na 2 fase.

2.3.2.4 *Acting*

Nessa fase, soluções para as áreas de melhorias estabelecidas na segunda fase são criadas e compartilhadas com a organização. Planos são desenvolvidos para executar os novos processos. Uma vez que esses planos e seus testes se provam eficazes e são determinados prazos para a sua adoção na organização, são criados planos de implantação. (MCFEELY, 1996)

2.3.2.5 *Leveraging*

O objetivo dessa fase é tornar o próximo ciclo pelo IDEAL mais efetivo. Nesse ponto, a implementação dos planos, métricas e o aprendizado da equipe já foi coletado. Dessa forma, a próxima equipe a executar o processo já possui informações que os auxiliará na tomada de decisões, podendo corrigir falhas, erros ou aprimorar pontos estratégicos do plano. Essas informações são adicionadas a uma base de dados da organização para futuras consultas. (MCFEELY, 1996)

As atividades do ciclo IDEAL podem ser visualizadas de forma simplificada na tabela abaixo:

Tabela 2 – Resumo das fases do IDEAL. Fonte: Autor

Fase	Propósito
Initiating	Aprendizado sobre melhoria de processos Alocação de recursos Construção da infraestrutura
Diagnosing	Estabelecer a maturidade dos processos e suas descrições, métricas.. Iniciar o desenvolvimento do plano de ação
Establishing	Estabelecer objetivos e prioridades Completar o plano de ação
Acting	Pesquisar e desenvolver soluções para os problemas nos processos Expandir melhorias de processos eficazes para a organização
Leveraging	Preparar para o próximo ciclo Aplicar o aprendizado e refinar o processo

2.4 Métodos de Suporte à Gestão da Qualidade

2.4.1 Goal Question Metric

O *Goal Question Metric* (GQM) é uma abordagem de métrica de software, desenvolvida por Victor Basilli da Universidade de Maryland. Segundo o proposto por Basilli, para que a medição seja eficaz, ela deve ser focada em objetivos específicos, ser aplicada em todos os ciclos de vida (produto, processo e recursos) e deve ser interpretada de acordo com o contexto organizacional e seus objetivos. (BASILI; CALDIERA; ROMBACH, 1994)

A medição deve ser feita de cima para baixo, partindo dos objetivos. Os três níveis são dispostos conforme o seguinte:

1. *GOAL* - Um objetivo é definido para um objeto, por diversos motivos, diferentes modelos de qualidade, diferentes pontos de vista e dentro de um contexto. Os objetos podem ser: Produtos (artefatos de Software, especificações, padrões, programas, suit de testes); Processos (atividades relacionadas ao desenvolvimento de software); Recursos (pessoas, hardware e ambiente de trabalho, entre outros.)
2. *QUESTION* - As perguntas estão relacionadas aos objetivos e indagam como proceder para alcançar um objetivo. Tentam caracterizar o objeto (produto, processo ou recurso) e determinar a sua qualidade no contexto.
3. *METRIC* - Dados brutos são associados com cada questão para que possam respondê-las de forma quantitativa. O dados podem ser objetivos ou subjetivos.

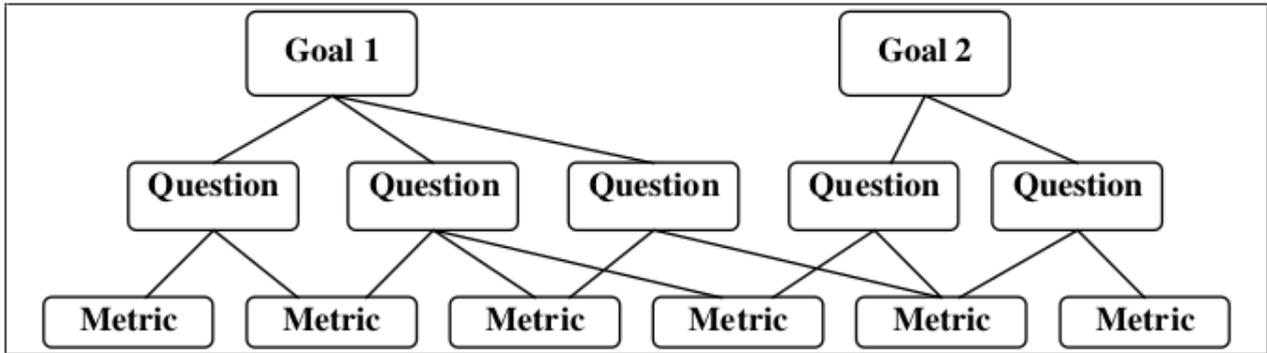


Figura 5 – Ilustração do GQM.(BASILI; CALDIERA; ROMBACH, 1994)

Uma métrica objetiva depende somente do objeto medido, não levando-se em consideração o contexto inserido. Exemplo: o tamanho de um programa. Uma métrica subjetiva depende tanto do objeto medido quanto do contexto. Exemplo: nível de satisfação de um usuário.

3 Metodologia de Pesquisa

Conforme Moresi (2003), a pesquisa é “um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que tem por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se tem informações para solucioná-lo” (MORESI, 2003).

Moresi considera diversas formas de classificar as pesquisas e aponta as formas clássicas de classificação conforme: Do ponto de vista da sua natureza; Do ponto de vista da forma de abordagem do problema; Quanto aos fins; e quanto aos meios de investigação.

A pesquisa realizada neste trabalho possui como principais características:

Quanto à natureza: é uma Pesquisa Aplicada, pois teve como objetivo gerar conhecimento para a aplicação prática com foco na solução de um problema específico. Tal classificação está de acordo com a proposta da abordagem para a priorização de expectativas de benefícios em programas de melhoria de processos de software.

Quanto à forma de abordagem do problema: é uma Pesquisa Qualitativa, pois o ambiente natural é considerado fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador possui papel chave nesse processo. O processo e seu significado são os focos principais da abordagem. Os dados são analisados indutivamente. Neste trabalho definiu-se um procedimento para a priorização de expectativas de benefícios a partir de uma instância do QFD. A construção da Casa da Qualidade é subjetiva ao entendimento do pesquisador e a interpretação dos dados para a geração de recomendações de ações de melhoria diretamente impactada por tal entendimento.

Quanto aos fins: é uma Pesquisa Metodológica, pois promove a elaboração de instrumentos de captação da realidade. Neste trabalho a criação de uma instância da Casa da Qualidade foi a forma na qual as expectativas de benefícios de software e suas ações de melhorias correspondentes foram priorizadas.

Quanto aos meios de investigação: é uma Pesquisa Bibliográfica, pois foi montada com base em material publicado em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas. Neste trabalho a utilização de artigos, livros, dissertações, monografias e internet foram a base de estudo para o seu desenvolvimento. No caso deste trabalho a proposta elaborada foi aplicada em uma empresa específica. Além disso é também uma Pesquisa de Campo, pois foi realizada uma investigação empírica no local que dispõe de elementos para explicar um fenômeno. A execução de entrevistas é necessária para a captação da percepção dos Diretores e da Equipe Técnica quanto à definição da importância dos benefícios para o preenchimento da Casa da Qualidade.

NATUREZA	Pesquisa Básica		Pesquisa Aplicada
ABORDAGEM	Pesquisa Quantitativa		Pesquisa Qualitativa
FINS	Investigação Exploratória	Pesquisa Descritiva	Investigação Explicativa
	Pesquisa Metodológica		Investigação Intervencionista
MEIOS	Pesquisa de Campo	Pesquisa de Laboratório	Pesquisa Telematizada
	Investigação Documental	Pesquisa Bibliográfica	Pesquisa Experimental
	Investigação ex post facto		Pesquisa Participante
	Pesquisa-ação		Estudo de Caso
TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	Pesquisa Bibliográfica	Pesquisa Documental	Pesquisa Eletrônica
	Questionário	Formulário	Entrevista
	Observação		Diário de Campo

Figura 6 – Seleção metodológica. Fonte: O Autor

Na Figura 6, é possível visualizar com mais clareza a classificação metodológica de pesquisa deste projeto.

4 Proposta para a priorização de expectativas de benefícios em Programas de MPS

Neste capítulo serão apresentados os passos seguidos na aplicação desta proposta.

Para auxiliar empresas a focarem seus esforços em ações de melhorias, a partir de benefícios desejados em programas de melhoria, viu-se a necessidade de propor uma abordagem que pudesse orientar o usuário.

Para se chegar nos benefícios desejados é preciso analisar quais processos impactam quais benefícios, e com qual intensidade. Por esse motivo, a abordagem QFD proposta é uma instância adaptada que relaciona benefícios desejados e processos da organização de software.

Para a geração de recomendações, a partir da análise da casa da qualidade produzida, viu-se a necessidade da utilização de um modelo de gestão que pudesse auxiliar na implantação do programa de melhoria na organização no âmbito de software.

4.1 Metodologia para Priorização de Processos em Organizações de Software

O QFD, por ser uma ferramenta extremamente flexível, permite a sua instanciação para focos específicos como no caso deste trabalho. Para tal, algumas adaptações foram feitas.

Na proposta a seguir, os clientes foram divididos em dois grupos: Direção e Equipe Técnica. Essa divisão foi necessária porque os clientes possuem visões diferentes sobre os processos de desenvolvimento de software e sua importância. É compreendido que a direção, representada pelo Diretor de Finanças, está mais alinhada aos objetivos estratégicos da organização, enquanto a equipe técnica, representada pelo Diretor de TI, está voltada diretamente aos processos de produção e suas peculiaridades.

Pontos a se considerar:

- Os requisitos do cliente nessa proposta são entendidos como os benefícios esperados e os requisitos do produto como os processos de desenvolvimento de software.
- Os processos escolhidos estão de acordo com o Modelo de Referência MPS para Software, que serviu como base para elaboração dessa proposta e de onde foram retirados os processos de software.

A construção da casa da qualidade foi adequada para atender as necessidades e os objetivos propostos neste trabalho. As etapas 8 (oito) e 9 (nove), citadas no capítulo 2 (dois), referentes à construção da Casa da Qualidade foram desconsideradas por não se fazerem necessárias no contexto da abordagem. A etapa 8 (oito) não foi considerada por não haver a necessidade de se quantificar o processos de desenvolvimento de software conforme proposto pelo QFD. Já a etapa 9 (nove) foi excluída por não haver a necessidade de comparação dos benefícios esperados em relação a empresas competidoras no mercado.

O processo seguido para a execução do estudo de caso segue os passos da Figura 7 abaixo.

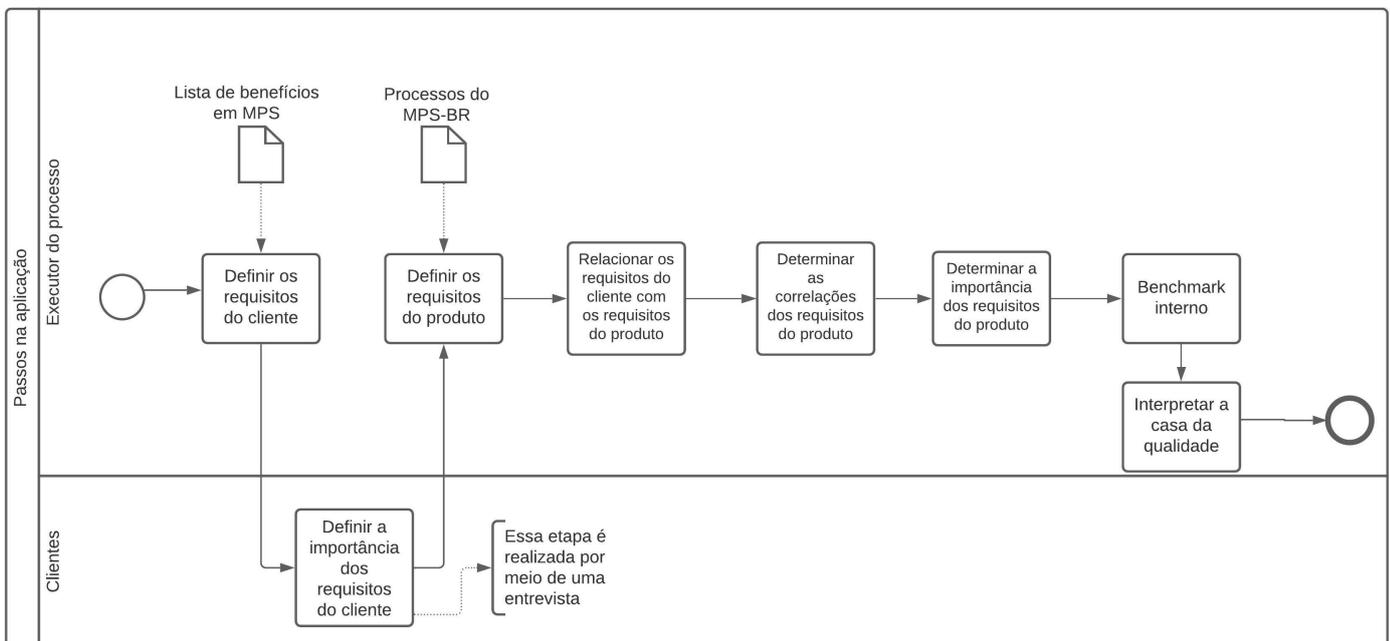


Figura 7 – Passo a passo do processo. Fonte: Autor

4.1.1 Definir os Requisitos do Cliente

Para a aplicação no contexto da abordagem, os requisitos do cliente são os benefícios esperados em programas de melhoria de processos de software.

Os benefícios foram selecionados a partir da pesquisa "*Towards a strategy for analysing benefits of Software Process Improvement Programs*" (RAMOS; OLIVEIRA; ROCHA, 2013) e foram utilizados como insumo para este trabalho.

O resultado dessa etapa faz referência ao passo 1 da Figura 1.

4.1.2 Definir a Importância dos Requisitos do Cliente

Assim como no modelo original do QFD, nessa fase foi executado o processo de priorização. Por meio de entrevista os Diretores de Finanças e TI atribuíram valores para cada benefício.

Durante a coleta desses dados os clientes foram orientados a atribuírem valores de 1 (um) a 5 (cinco), de acordo com as suas atribuições na empresa e sua visão pessoal.

Os valores são entendidos de acordo com a seguinte tabela:

Tabela 3 – Tabela de importância de requisitos do cliente.

5	Muito Importante
4	Importante +
3	Importante
2	Importante -
1	Pouco Importante

O resultado dessa etapa faz referência ao passo 2 da Figura 1.

4.1.3 Definir os Requisitos do Produto

No modelo original do QFD, os requisitos do cliente são desdobrados, gerando os requisitos do produto. O mesmo não ocorre nessa abordagem.

Nessa fase foram elencados os processos de software, praticados ou não pela organização, de acordo com o MR-MPS-BR nos níveis de maturidade C, D, E, F e G que impactam ou possam vir a impactar nos benefícios esperados. Para esta instanciação os requisitos do produto são considerados os processos de software desses níveis, uma vez que os requisitos do cliente são benefícios diretos de um programa de melhoria de processos de software.

O resultado dessa etapa faz referência ao passo 3 da Figura 1.

4.1.4 Relacionar os Requisitos do Cliente com os Requisitos do Produto

No modelo original do QFD cada relacionamento entre requisitos do cliente e requisitos do produto é analisado.

Para cada benefício, foi estabelecido um valor em relação aos processos listados nas colunas da casa da qualidade. Para a atribuição da intensidade de relacionamento entre benefício e processo, foram analisados o propósito e os resultados esperados de cada processo como apresentados no Guia Geral de Software.

Tabela 4 – Descrição do processo GQA no MR-MPS. (MPS et al., 2016)

Processo:	Garantia da Qualidade - GQA
Propósito:	O propósito do processo Garantia da Qualidade é assegurar que os produtos de trabalho e a execução dos processos estejam em conformidade com os planos, procedimentos e padrões estabelecidos.
Resultados Esperados	
GQA 1	A aderência dos produtos de trabalho aos padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis é avaliada objetivamente, antes dos produtos serem entregues e em marcos predefinidos ao longo do ciclo de vida do projeto;
GQA 2	A aderência dos processos executados às descrições de processo, padrões e procedimentos é avaliada objetivamente;
GQA 3	Os problemas e as não-conformidades são identificados, registrados e comunicados;
GQA 4	Ações corretivas para as não-conformidades são estabelecidas e acompanhadas até as suas efetivas conclusões. Quando necessário, o escalamento das ações corretivas para níveis superiores é realizado, de forma a garantir sua solução.

Com isso obteve-se um fator de relacionamento para cada processo e benefício. O fator de relacionamento indica o quão um processo é responsável para que um benefício possa ser alcançado.

Os valores adotados para os fatores de relacionamento podem variar conforme a seguinte tabela:

Tabela 5 – Tabela com valores do fator de relacionamento.

9	Forte
3	Moderado
1	Fraco

O resultado dessa atividade gerou insumos para o preenchimento da "parede", linhas e colunas da matriz na casa da qualidade conforme o passo 4 na Figura 1

4.1.5 Determinar as Correlações dos Requisitos do Produto

No modelo original do QFD, um requisito do produto pode afetar de forma positiva ou negativa outro requisito do produto. Quando a implementação de um item beneficiar outro, consideramos uma correlação positiva. Quando dificultar, consideramos uma correlação negativa.

Nessa fase foram correlacionados os processos de software já estabelecidos, os requisitos do produto. Para tal, foi utilizado o mesmo critério de propósito e resultados esperados apresentado na Tabela 4, comparando todos os processos entre si. Foram consideradas correlações positivas quando um processo atua de forma positiva sobre outro. Não foram atribuídas correlações negativas, uma vez que não foram identificados impactos negativos entre os processos. A premissa de impactos negativos não condiz com a proposta apresentada.

Os valores adotados para os relacionamentos podem variar conforme a seguinte tabela:

Tabela 6 – Tabela de valores das correlações

2	Muito Impacto
1	Pouco Impacto
0	Nulo

O resultado dessa atividade gera insumos para o preenchimento do "telhado" da Casa da Qualidade, conforme o passo 5 da Figura 1.

4.1.6 Determinar a Importância dos Requisitos do Produto

Nessa fase foi determinada a importância dos requisitos do produto para com os benefícios. No caso dessa abordagem, a importância de cada processo de software.

O grau de importância absoluta de um processo foi obtido através do somatório da multiplicação dos pesos dos requisitos do cliente (RC) pelo fator de relacionamento (FR) de um processo. Esse somatório representa a importância absoluta (IA).

$$IA_j = \sum_{i=1}^n RC_i \times FR_{ij} \quad (4.1)$$

A partir desses dados foi possível expressar a importância relativa, em percentual. Se trata de uma forma de visualização mais direta quanto ao grau de importância dos processos em relação aos benefícios. A importância relativa (IR) de um processo foi obtida através da divisão da importância absoluta (IA) pelo somatório da importância absoluta (IA) de todos os processos.

$$IR\% = \frac{IA_i}{\sum_{j=1}^n IA_j} * 100 \quad (4.2)$$

Os dados obtidos nessa etapa são fundamentais para a tomada de decisão quanto a quais pontos o cliente deve focar no processo de melhoria. Quanto mais um processo se destaca em números percentuais, mais ele influencia nos benefícios esperados pelo cliente. O resultado dessa etapa faz referência ao passo 7 da Figura 1.

4.1.7 Benchmark Interno

Nessa fase foi determinado, de acordo com a visão da Equipe Técnica, o grau de adequação dos processos da instituição no setor de TI, conforme o proposto pelo MPS-BR. Diferente da etapa original do QFD, a avaliação foi feita referente aos próprios processos da instituição por meio de uma entrevista. O Diretor de TI atribuiu valores para os processos dos níveis G ao C, de acordo com o seu conhecimento da existência destes na organização. Para auxiliar o Diretor de TI foi fornecida uma lista com os processos contendo seus propósitos e resultados esperados conforme o exemplo da Tabela 4.

Os valores adotados podem variar conforme a seguinte tabela:

Tabela 7 – Tabela de valores de adequação

5	Extremamente Satisfatório
4	Satisfatório +
3	Satisfatório
2	Insatisfatório
1	Insatisfatório -
0	Inexistente

Esse dado auxilia na análise e interpretação dos resultados. O resultado dessa etapa faz referência ao passo 6 da Figura 1.

4.1.8 Interpretação da Casa da Qualidade

Nessa fase foi feita uma análise da casa da qualidade, observando as informações dispostas a partir dos dados coletados anteriormente.

Com as etapas concluídas e os processos priorizados foi possível identificar por meio da Casa da Qualidade quais os benefícios esperados terão um maior foco na aplicação de um programa de melhoria. O resultado de maior importância é o campo "Importância Relativa". Por meio desse dado é possível identificar quais processos são prioritários para que o maior número de benefícios possa ser alcançado. A correlação entre os processos e o *benchmark* interno auxiliam na tomada de decisão nessa etapa. Para os dados do Diretor de Finanças e do Diretor de TI foi feita uma sobreposição dos resultados a fim de identificar processos que pudessem atender as necessidades de ambos os diretores e as necessidades de negócio da instituição.

5 RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos na aplicação dessa proposta. Foram coletados dados de 2 clientes, o Diretor de Finanças e o Diretor de TI. Para cada cliente serão mostradas as etapas da abordagem.

5.1 Contexto Organizacional

O Objeto de estudo deste trabalho é uma instituição de ensino superior (IES) de alto padrão com mais de 30 (trinta) anos no mercado. Possui como característica a excelência em formação de profissionais aliado a princípios éticos, voltado para o desenvolvimento do ser humano.

O alvo do estudo é a Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC), que é segmentada em dois setores: Sistemas e Infraestrutura.

O setor de Sistemas do DTIC é responsável por manter os serviços de TI utilizados pela IES, assim como a implantação de novos sistemas. O setor de Infraestrutura é responsável por toda a infraestrutura de TI, como rede estruturada, servidores, laboratórios de TI, circuito fechado de televisão (cftv) e ativos que envolvem áudio e visual, ou seja, a estrutura dos auditórios.

Foram escolhidos para a coleta de dados o Diretor Financeiro, por pertencer ao corpo administrativo e representar o interesse e a visão estratégica e o Diretor de TI, por estar diretamente associado aos processos de software da instituição.

5.2 Aplicação da Proposta

5.2.1 Definir os Requisitos do Cliente

Nessa etapa, foi feita uma seleção a partir da lista de benefícios de acordo com o critério de mensurabilidade e duplicidade. Os benefícios considerados não mensuráveis foram desconsiderados, pois são relativos à percepção única do indivíduo. Os benefícios que se assemelhavam ou que eram redundantes também foram desconsiderados. Essa ação foi necessária pois a lista de benefícios apresentava diversos autores, e conseqüentemente os benefícios se repetiam.

A lista completa dos benefícios utilizados neste trabalho pode ser vista nos próximos passos nas Tabelas 8 e 9.

5.2.2 Definir a Importância dos Requisitos do Cliente

Os clientes entrevistados foram o Diretor de Finanças e o Diretor de TI. As entrevistas foram conduzidas no dia 21/02, no período da manhã, com duração de aproximadamente 20 minutos com cada entrevistado. O modelo da entrevista adotado foi o semiestruturado. Os entrevistados foram apresentados com uma planilha contendo todos os benefícios previamente selecionados e lhes foi pedido que, a partir da sua visão dentro da organização, adotassem valores conforme a Tabela 3. Quaisquer dúvidas que surgiram, por parte dos entrevistados, foram sanadas no ato da entrevista.

O modelo da planilha utilizada na entrevista foi conforme a Tabela 8.

Os valores serviram para definir o grau de importância que julgaram um benefício possuir.

5.2.2.1 Diretor de Finanças

Os dados coletados na entrevista com o Diretor de Finanças são dispostos na coluna Grau de Importância nas tabelas abaixo.

Tabela 8 – Grau Importância dos Benefícios. Fonte: Autor

	Grau de Importância
Imagem da empresa	5
Ambiente de trabalho mais estável	2
Aumento da Qualidade	1
Aumento da Produtividade	5
Redução de Custo	5
Redução de Prazo	4
Padronização dos Processos	5
Melhoria da Qualidade dos Produtos e Serviços	5
Aumento do Faturamento	4
Satisfação do Cliente	5
Maior Visibilidade do Andamento do Projeto	1
Entrega no Prazo	5
Redução de Esforço	3
Melhor Definição do Projeto	3
Melhor entendimento das Práticas de Trabalho	4
Melhoria do Relacionamento com os Clientes	5
Redução de Retrabalho	3
Melhoria da Qualidade Pós-entrega	1
Redução de Time-to-Market	5
Redução de Custos de Desenvolvimento e Manutenção	3
Capacitação da Equipe de Profissionais	4
Melhoria da Confiabilidade e Qualidade do Software	5

Tabela 9 – Grau de Importância dos Benefícios. Fonte: Autor

	Grau de Importância
Reuso de Software	1
Deteção de Defeitos mais Cedo	3
Redução de Defeitos	3
Redução do Custo de Manutenção Corretiva	3
Reduções do Custo de Inspeção	4
Conscientização sobre o Processo	3
Documentação do Processo Disponível	3
Templates de Documentação	1
Melhores Práticas Documentadas	3
Monitoramento do Processo do Projeto	4
Aumento do Tamanho do Sistema	1
Estabilidade do Tamanho	1
Redução dos Ciclos de Teste de Regressão	3
Fidelidade ao Cronograma	4
Redução dos Custos de Teste e Correção de Software	3
Melhoria da Gestão da Comunicação	4
Menos Demissões	4

5.2.2.2 Diretor de TI

Os dados coletados na entrevista com o Diretor de TI são dispostos na coluna Grau de Importância nas tabelas abaixo.

Tabela 10 – Grau Importância dos Benefícios. Fonte: Autor

	Grau de Importância
Imagem da empresa	3
Ambiente de trabalho mais estável	4
Aumento da Qualidade	4
Aumento da Produtividade	3
Redução de Custo	5
Redução de Prazo	2
Padronização dos Processos	5
Melhoria da Qualidade dos Produtos e Serviços	4
Aumento do Faturamento	1
Satisfação do Cliente	3
Maior Visibilidade do Andamento do Projeto	5
Entrega no Prazo	4
Redução de Esforço	5
Melhor Definição do Projeto	5
Melhor entendimento das Práticas de Trabalho	2
Melhoria do Relacionamento com os Clientes	2
Redução de Retrabalho	4
Melhoria da Qualidade Pós-entrega	4
Redução de Time-to-Market	5
Redução de Custos de Desenvolvimento e Manutenção	3
Capacitação da Equipe de Profissionais	3
Melhoria da Confiabilidade e Qualidade do Software	4

Tabela 11 – Grau de Importância dos Benefícios. Fonte: Autor

	Grau de Importância
Reuso de Software	5
Deteccão de Defeitos mais Cedo	5
Redução de Defeitos	4
Redução do Custo de Manutenção Corretiva	5
Reduções do Custo de Inspeção	1
Conscientização sobre o Processo	4
Documentação do Processo Disponível	5
Templates de Documentação	5
Melhores Práticas Documentadas	5
Monitoramento do Processo do Projeto	5
Aumento do Tamanho do Sistema	1
Estabilidade do Tamanho	1
Redução dos Ciclos de Teste de Regressão	1
Fidelidade ao Cronograma	4
Redução dos Custos de Teste e Correção de Software	4
Melhoria da Gestão da Comunicação	5
Menos Demissões	1

5.2.3 Definir os Requisitos do Produto

Os requisitos do produto, conforme apresentado no Capítulo 4, foram retirados do MR-MPS-BR nos níveis de maturidade C, D, E, F e G.

Dessa forma os requisitos do produto utilizados neste trabalho são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 12 – Processos MPS-BR. Fonte: Autor

Nível	Processos
C	Gerência de Riscos - GRI Desenvolvimento para Reutilização - DRU Gerência de Decisões - GDE
D	Verificação - VER Validação - VAL Projeto e Construção do Produto - PCP Integração do Produto - ITP Desenvolvimento de Requisitos - DRE
E	Gerência de Reutilização - GRU Gerência de Recursos Humano - GRH Definição do Processo Organizacional - DFP Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional - AMP
F	Medição - MED Garantia da Qualidade - GQA Gerência de Portfólio de Projetos - GPP Gerência de Configuração - GCO Aquisição - AQU
G	Gerência de Requisitos - GRE Gerência de Projetos - GPR

5.2.4 Relacionar os Requisitos do Cliente com os Requisitos do Produto

A partir dos Guia Geral de Software foi analisado para cada benefício uma intensidade de relacionamento aos processos de software. Para tal, levou-se em conta o propósito e os resultados esperados de cada processo. Quanto mais afinidade um processo tinha com um benefício esperado, maior foi o valor do grau de relacionamento atribuído entre eles.

Os dados gerados na execução dessa etapa são apresentados conforme a tabela abaixo.

Tabela 13 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor

	Gerência de Projetos - GPR	Gerência de Requisitos - GRE	Aquisição - AQU	Gerência de Configuração - GCO	Garantia da Qualidade - GQA	Gerência de Portfólio de Projetos - GPP	Medição - MED	Avaliação e Melhorias do Processo Organizacional - AMO	Definição do Processo Organizacional - DFP	Gerência de Recursos Humanos - GHR
Imagem da empresa	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1
Ambiente de trabalho mais estável	3	1	1	3	9	1	1	3	9	3
Aumento da Qualidade	9	3	3	3	9	3	3	3	3	3
Aumento da Produtividade	9	1	1	3	3	3	1	3	3	3
Redução de Custo	3	9	1	1	1	3	1	1	1	3
Redução de Prazo	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Padronização dos Processos	9	1	1	9	9	1	3	9	9	1
Melhoria da Qualidade dos Produtos e Serviços	3	9	3	3	3	1	3	9	3	3
Aumento do Faturamento	3	3	1	1	3	3	1	1	1	1
Satisfação do Cliente	3	9	3	1	1	1	1	1	1	1
Maior Visibilidade do Andamento do Projeto	9	1	1	1	1	3	1	3	1	1
Entrega no Prazo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Redução de Esforço	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Melhor Definição do Projeto	9	1	1	9	3	9	1	9	3	1
Melhor entendimento das Práticas de Trabalho	1	1	1	3	1	1	9	3	9	1
Melhoria do Relacionamento com os Clientes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Redução de Retrabalho	3	3	1	1	3	1	1	3	3	1
Melhoria da Qualidade Pós-entrega	1	9	3	1	1	1	1	1	1	1
Redução de Time-to-Market	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Redução de Custos de Desenvolvimento e Manutenção	3	9	9	1	1	1	3	3	1	3
Capacitação da Equipe de Profissionais	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Melhoria da Confiabilidade e Qualidade do Software	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 15 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor

	Gerência de Reutilização - GRU	Desenvolvimento de Requisitos - DRE	Integração do Produto - ITP	Projeto e Construção do Produto - PCP	Validação - VAL	Verificação - VER	Gerência de Decisões - GDE	Desenvolvimento para Reutilização - DRU	Gerência de Riscos - GRI
Imagem da empresa	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ambiente de trabalho mais estável	1	1	1	1	1	1	3	1	3
Aumento da Qualidade	1	3	3	3	3	3	1	1	3
Aumento da Produtividade	9	1	1	1	1	1	1	9	3
Redução de Custo	9	1	1	3	3	3	3	9	9
Redução de Prazo	3	1	1	1	1	1	3	9	9
Padronização dos Processos	1	1	3	1	1	1	1	3	1
Melhoria da Qualidade dos Produtos e Serviços	3	9	3	3	3	3	3	3	3
Aumento do Faturamento	3	1	1	1	3	3	3	3	3
Satisfação do Cliente	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Maior Visibilidade do Andamento do Projeto	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Entrega no Prazo	3	1	1	1	1	1	3	3	1
Redução de Esforço	3	1	1	1	1	1	3	3	1
Melhor Definição do Projeto	1	3	1	1	1	1	3	1	1
Melhor Entendimento das Práticas de Trabalho	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Melhoria do Relacionamento com os Clientes	1	1	1	1	1	1	3	3	1
Redução de Retrabalho	3	3	1	1	1	1	1	3	1
Melhoria da Qualidade Pós-entrega	1	3	9	3	9	9	3	1	1
Redução de Time-to-Market	3	1	1	1	1	1	3	1	3
Redução de Custos de Desenvolvimento e Manutenção	9	9	1	3	1	1	3	3	3
Capacitação da Equipe de Profissionais	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Melhoria da Confiabilidade e Qualidade do Software	1	3	3	3	3	3	1	1	3

Tabela 16 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor

	Gerência de Reutilização - GRU	Desenvolvimento de Requisitos - DRE	Integração do Produto - ITP	Projeto e Construção do Produto - PCP	Validação - VAL	Verificação - VER	Gerência de Decisões - GDE	Desenvolvimento para Reutilização - DRU	Gerência de Riscos - GRI
Reuso de Software	9	1	1	1	1	1	1	9	1
Deteção de Defeitos mais cedo	1	1	1	1	3	3	1	1	1
Redução de Defeitos	3	3	3	1	3	3	1	1	1
Redução do Custo de Manutenção Corretiva	3	3	3	1	3	3	1	1	9
Reduções do Custo de Inspeção	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Conscientização sobre o Processo	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Documentação do Processo Disponível	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Templates de Documentação	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Melhores Práticas Documentadas	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Monitoramento do Processo do Projeto	1	1	3	1	1	1	1	1	1
Aumento do Tamanho do Sistema	1	1	1	1	1	1	3	3	1
Estabilidade do Tamanho	1	1	3	3	1	1	3	1	1
Redução dos Ciclos de Teste de Regressão	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fidelidade ao Cronograma	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Redução dos Custos de Teste e Correção de Software	3	9	3	3	3	3	1	1	1
Melhoria da Gestão da Comunicação	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Menos Demissões	1	1	1	1	1	1	3	1	3

5.2.5 Determinar as Correlações dos Requisitos do Produto

Para o preenchimento do "telhado da casa" foram analisados o propósito e os resultados esperados de cada processo dos níveis C ao G do MR-MPS-BR.

A relação foi considerada de Muito Impacto quando seus propósitos e resultados esperados se sobrepõem em 2 ou mais aspectos, ou quando são diretamente relacionados. Foi considerada de Pouco Impacto quando seus propósitos e resultados esperados se sobrepõem em apenas 1 aspecto e há uma relação indireta entre eles. Foi considerada Nulo

quando não há relação entre os processos de forma direta ou na análise dos propósitos e resultados esperados do processo.

O resultado dessa etapa é disposto na figura abaixo.

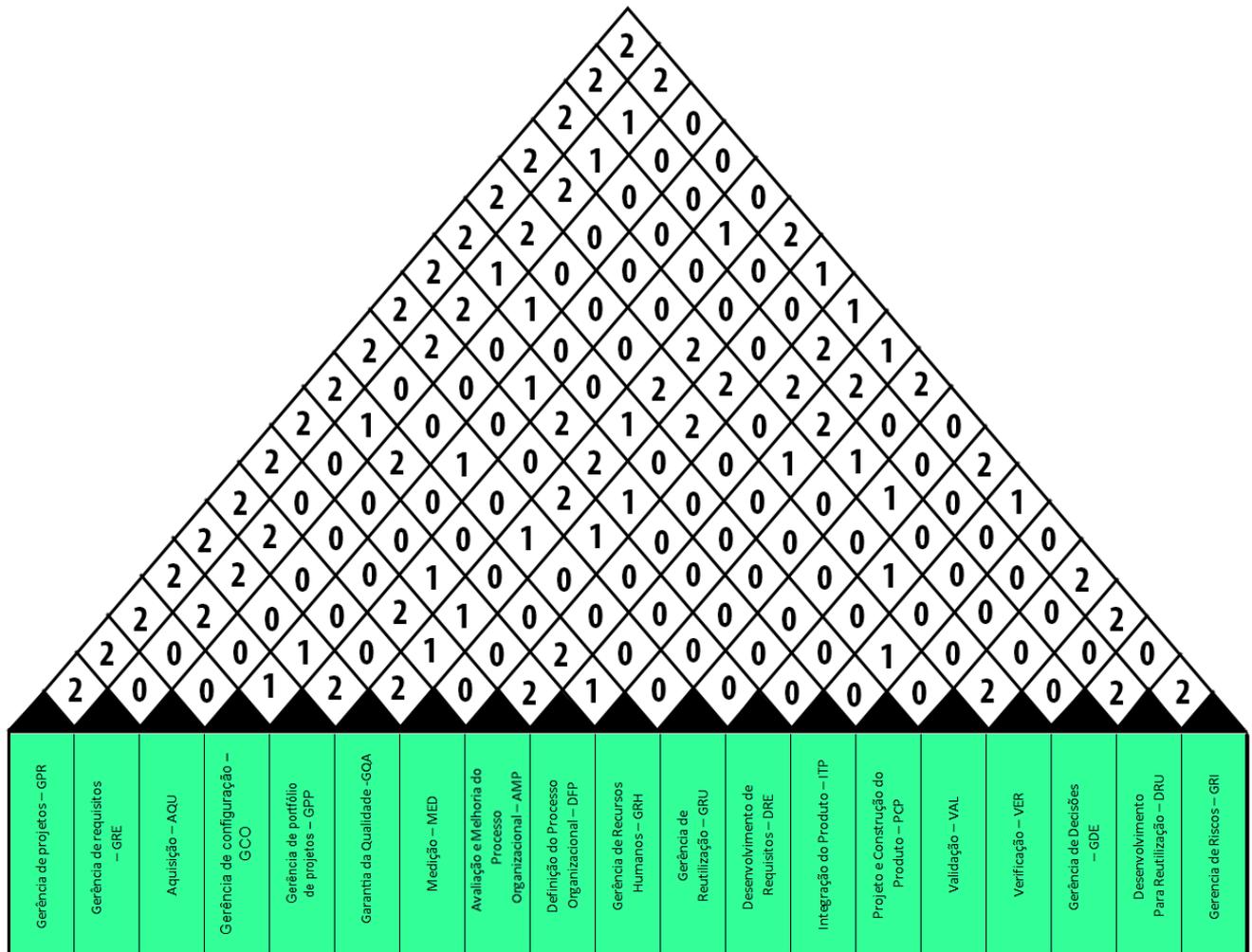


Figura 8 – Correlação dos processos. Fonte: Autor

5.2.6 Determinar a Importância dos Requisitos do Produto

5.2.6.1 Diretor de Finanças

Com o grau de relacionamento entre os processos e os benefícios esperados definido e o grau de importância coletado na entrevista foi possível calcular os valores da Importância Absoluta e Importância Relativa. Os valores são dispostos nas tabelas abaixo.

Tabela 17 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor

	Gerência de Projetos - GPR	Gerência de Requisitos - GRE	Aquisição - AQU	Gerência de Configuração - GCO	Garantia da Qualidade - GQA	Gerência de Portfólio de Projetos - GPP	Medição - MED	Avaliação e Melhorias do Processo Organizacional - AMO	Definição do Processo Organizacional - DFP	Gerência de Recursos Humanos - GHR
Importância Absoluta	497	385	197	277	311	277	275	327	301	219
Importância Relativa (%)	9,25	7,17	3,67	4,97	5,79	5,16	5,12	6,09	5,60	4,08

Tabela 18 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos Diretor de Finanças. Fonte: Autor

	Gerência de Reutilização - GRU	Desenvolvimento de Requisitos - DRE	Integração do Produto - ITP	Projeto e Construção do Produto - PCP	Validação - VAL	Verificação - VER	Gerência de Decisões - GDE	Desenvolvimento para Reutilização - DRU	Gerência de Riscos - GRI
Importância Absoluta	327	267	209	189	213	213	253	329	317
Importância Relativa (%)	6,09	4,97	3,89	3,52	3,96	3,96	4,71	6,12	5,90

Podemos observar, por meio dos valores da Importância Relativa, que os processos Gerência de projetos, Gerência de Requisitos , Avaliação e Melhorias do Processo Organizacional e Gerência de Reutilização são os que estão mais alinhados com as expectativas de benefícios do Diretor de Finanças.

5.2.6.2 Diretor de TI

Com o grau de relacionamento entre os processos e os benefícios esperados definido e o grau de importância coletado na entrevista foi possível calcular os valores da Importância Absoluta e Importância Relativa. Os valores são dispostos nas tabelas abaixo.

Tabela 19 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos Diretor de TI. Fonte: Autor

	Gerência de Projetos - GPR	Gerência de Requisitos - GRE	Aquisição - AQU	Gerência de Configuração - GCCO	Garantia da Qualidade - GQA	Gerência de Portfólio de Projetos - GPP	Medição - MED	Avaliação e Melhorias do Processo Organizacional - AMO	Definição do Processo Organizacional - DFP	Gerência de Recursos Humanos - GHR
Importância Absoluta	601	421	243	323	377	307	309	369	337	223
Importância Relativa (%)	10,00	7,01	4,04	5,38	6,27	5,11	5,14	6,14	5,61	3,71

Tabela 20 – Grau de relacionamento entre Benefícios e Processos. Fonte: Autor

	Gerência de Reutilização - GRU	Desenvolvimento de Requisitos - DRE	Integração do Produto - ITP	Projeto e Construção do Produto - PCP	Validação - VAL	Verificação - VER	Gerência de Decisões - GDE	Desenvolvimento para Reutilização - DRU	Gerência de Riscos - GRI
Importância Absoluta	347	295	251	205	251	251	255	325	319
Importância Relativa(%)	5,77	4,91	4,18	3,41	4,18	4,18	4,24	5,41	5,31

Observamos que a partir da Importância Relativa os processos Gerência de Projetos, Gerência de Requisitos, Garantia da Qualidade e Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional são os mais alinhados às expectativas de benefícios por parte do Diretor de TI.

5.2.7 Dados do *Benchmark* Interno

Os dados coletados referentes à visão do Diretor de TI sobre grau de adequação dos processos de software da instituição são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 21 – Grau de Adequação dos Processos. Fonte: Autor

Nível	Processos	Nota
C	Gerência de Riscos - GRI	0
	Desenvolvimento para Reutilização - DRU	0
	Gerência de Decisões - GDE	0
D	Verificação - VER	1
	Validação - VAL	1
	Projeto e Construção do Produto - PCP	1
	Integração do Produto - ITP	2
	Desenvolvimento de Requisitos - DRE	3
E	Gerência de Reutilização - GRU	0
	Gerência de Recursos Humano - GRH	3
	Definição do Processo Organizacional - DFP	0
	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional - AMP	0
F	Medição - MED	0
	Garantia da Qualidade - GQA	0
	Garantia de Portfólio de Projetos - GPP	1
	Garantia de Configuração - GCO	0
	Aquisição - AQU	2
G	Gerência de Requisitos - GRE	3
	Gerência de Projetos - GPR	2

A entrevista ocorreu no dia 21/02 e seguiu o modelo semiestruturado, onde o entrevistado foi apresentado com uma planilha como a Tabela 21 e lhe foi pedido que pontuasse os valores de acordo com a proposta apresentada neste trabalho.

5.2.8 Casa da Qualidade

Com a casa da qualidade montada, seguindo os passos anteriores, foi possível identificar quais processos são capazes de impactar em maior grau os benefícios esperados.

Tem-se os requisitos do cliente (benefícios esperados), os requisitos do produto (processos de software), os graus de importância, os fatores de relacionamento, os valores de relacionamento entre processos, as importâncias absoluta e relativa e o *benchmark* interno.

Dessa forma a casa da qualidade fica disposta conforme as figuras a seguir, quando as etapas são agrupadas visualmente:

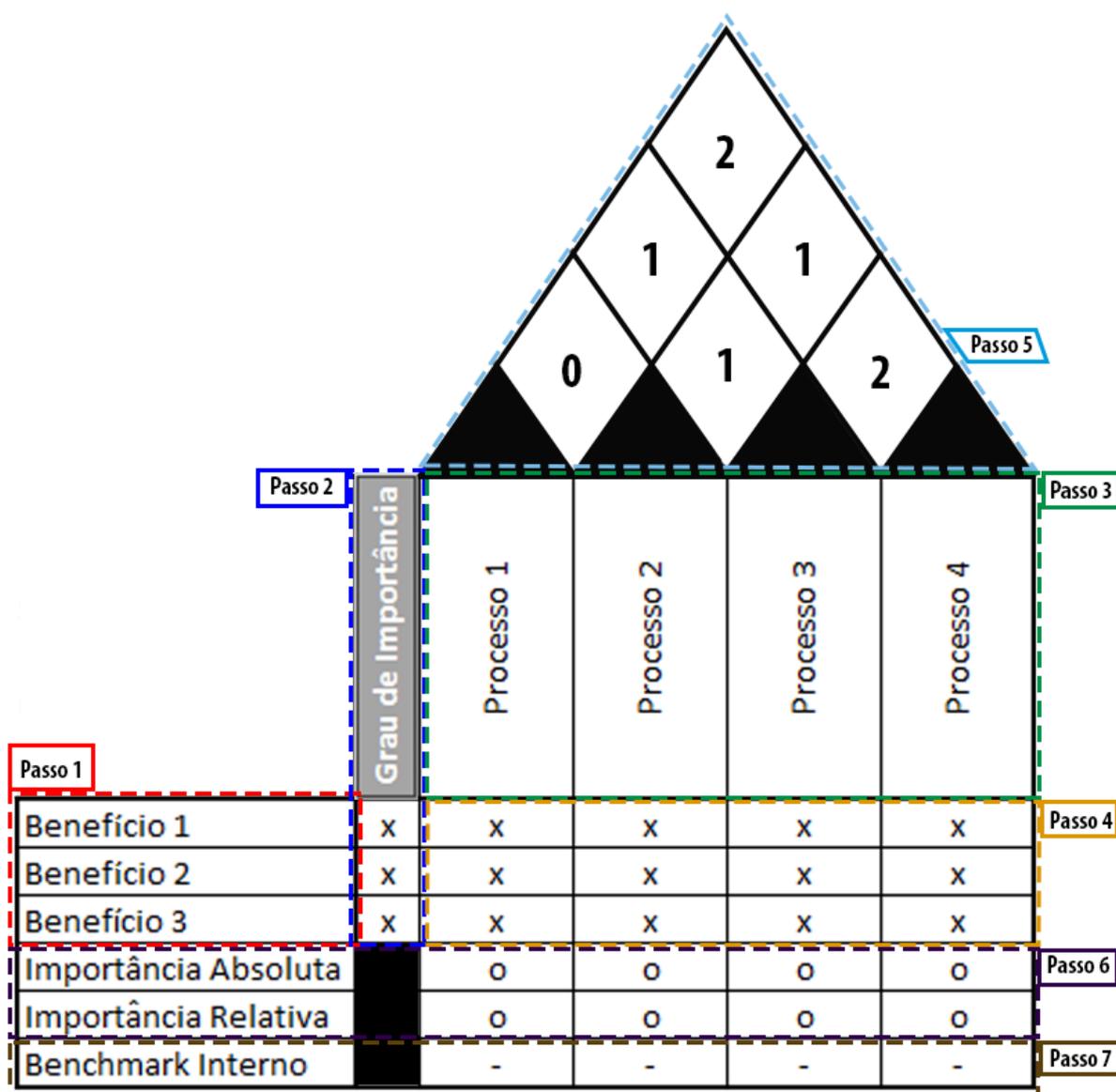


Figura 9 – Casa da Qualidade. Fonte: Autor

5.3 Discussão

Podemos observar que os resultados obtidos, apesar de numericamente próximos, mostram quais processos devem ser priorizados na execução de um programa de melhorias na instituição. Uma convergência nos processos que devem ser priorizados é percebida.

Tabela 22 – Comparação de resultados entre Diretores. Fonte: Autor

	Gerência de Projetos - GPR	Gerência de Requisitos - GRE	Garantia da Qualidade - GQA	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional - AMO	Gerência de Reutilização - GRU
Diretor de Finanças(%)	9.25	7.17	5.79	6.09	6.09
Diretor de TI(%)	10.00	7.01	6.27	6.14	5.77

Conforme a Tabela 22 apresenta, os cinco processos acima foram os priorizados indiretamente tanto pelo Diretor de Finanças quanto pelo Diretor de TI quando analisamos os valores da Importância Relativa. Por meio da priorização dos benefícios esperados e demais etapas propostas foi possível extrair, pelos cálculos e análise, quais processos devem ser priorizados.

Podemos observar que existe uma convergência sólida em relação aos processos de Gerência de Projetos e Gerência de Requisitos. O processo de Garantia da Qualidade, embora atenda os objetivos do Diretor de TI, não se mostra como prioridade para o Diretor de Finanças. O mesmo pode ser observado com o processo Gerência de Reutilização.

Se observamos a Tabela 21, o processo Gerência de Projetos e Gerência de Requisitos foram classificados como insatisfatório, de acordo com a classificação proposta na Tabela 7. Os outros três processos da Tabela 21 foram classificados como inexistentes dentro da organização. Considerando o MPS-BR e a forma como os níveis e seus proces-

sos são dispostos, uma proposta de ação é focar no processos do nível G (Gerência de Projetos e Requisitos), juntamente com o processo Garantia da Qualidade, uma vez que este está presente no nível subsequente (F) e os outros dois processos pertencem ao nível E. É possível, também, levar em conta a correlação entre os processos. Caso haja uma afinidade entre eles, ponto indicado pelo "telhado da casa" conforme mostrado na Figura 8, pode ser usado como um fator na tomada de decisão pela equipe que atuará no programa de melhoria.

Levando em conta o propósito da abordagem essa análise proporciona um ponto de partida para que empresas, principalmente as que possuem recursos limitados, seja humano ou financeiro, possam dar início ao programa de melhoria com um foco que atenda as necessidades da organização e sua visão estratégica.

Diferentes visões gerariam diferentes resultados, uma vez que a priorização das expectativas de benefícios por parte do entrevistado atenderia uma percepção diferente da necessidade da organização.

Aliado a essa instância do QFD, modelos de gestão e métodos de suporte à gestão da qualidade apresentados neste trabalho podem ser integrados para auxiliar no processo de implementação e implantação. A aplicação de tais modelos auxiliaria o programa na questão organizacional, na detecção de erros e correção, poupando ainda mais um gasto maior de recursos. Cabe a instituição decidir qual abordagem é mais adequada à sua organização, uma vez que essa decisão não faz parte da proposta apresentada.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho de conclusão de curso teve como objetivo definir uma abordagem por meio da instanciamento de uma ferramenta, o QFD, para auxiliar organizações no direcionamento de esforços em programas de melhorias de processo software a partir da expectativa de benefícios. Dada a questão apresentada no Capítulo 1, fez-se necessário propor uma abordagem que conciliasse as visões organizacional e técnica junto aos objetivos estratégicos da organização. Essa conciliação é importante porque os benefícios provindos de um programa de melhoria, dependendo do ponto de vista, não atende as expectativas de um ou outro gestor.

Para atender os objetivos estratégicos de uma organização a instância do QFD proposta neste trabalho se mostrou uma solução viável. Os procedimentos apresentados buscaram extrair, a partir das expectativas de benefícios, um direcionamento de quais processos deveriam receber um maior foco em um programa de melhoria. Os gestores pontuaram quais benefícios julgaram mais importante e a abordagem apontou quais processos a organização deve focar. Um ponto importante é que ao final da aplicação da proposta, as duas visões são consideradas e conseqüentemente um maior número de benefícios comum aos gestores é alcançado. Uma dificuldade encontrada foi o preenchimento da 'parede da casa', o passo referente ao relacionamento entre os requisitos do cliente (benefícios) e os requisitos do produto (processos). Essa é uma etapa subjetiva na abordagem original.

O objeto de estudo foi uma instituição de ensino superior de alto padrão com mais de 30 anos no mercado. Foram entrevistados o Diretor de Finanças e o Diretor de TI. O foco da aplicação se deu nos processos de software do MPS-BR.

Os resultados obtidos mostram a viabilidade da proposta apresentada para direcionar esforços em um programa de melhoria de software. A priorização dos processos foi facilmente identificada no contexto dos dois gestores. Por mais que duas visões diferentes em um mesmo contexto tenham divergido em alguns pontos, o que era esperado, foi possível identificar convergências claras sobre quais processos priorizar ao final do trabalho dentro da abordagem proposta. Sendo assim, a abordagem é válida no que se propõem a fazer, priorizando os processos e direcionando o foco da ação em um programa de melhoria.

Referências

- AZEVEDO, R. *Melhoria de Processo de Software, por onde começar?* 2014. Disponível em: <<https://www.leanti.com.br/artigos/18/melhoria-de-processo-de-software,-por-onde-comecar.aspx>>. Citado na página 17.
- BASILI, V. R.; CALDIERA, G.; ROMBACH, H. D. The goal question metric approach. v. 2, p. 1–10, 1994. Citado 3 vezes nas páginas 9, 33 e 34.
- CLEMENTS, P.; NORTHROP, L. *Software Product Lines: Practices and Patterns*. [S.l.]: Addison-Wesley, 2002. (SEI series in software engineering). ISBN 9780201703320. Citado na página 24.
- COUTINHO, T. *O que é o ciclo PDCA? Entenda como funciona cada etapa!* 2017. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-o-ciclo-pdca>>. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 30.
- EUREKA, W.; RYAN, N. Qfd: Perspectivas gerenciais do desdobramento da função qualidade. *Rio de Janeiro: Quality Mark Ed.*, 1992. Citado na página 21.
- HASTIE, S.; WOJEWODA, S. Standish group chaos report. *Q & A, with Jennifer Lynch Consulted on: <https://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>*, 2015. Citado na página 17.
- KOTONYA, G.; SOMMERVILLE, I. *Requirements Engineering: Processes and Techniques*. [S.l.]: Wiley, 1998. (Worldwide Series in Computer Science). ISBN 9780471972082. Citado na página 24.
- LOJA, U. T. P. de. *Herramientas de Mejora de Procesos de Software: IDEAL Framework for Software Process improvement Software*. 2007. Disponível em: <<https://www.slideshare.net/nopiedra/ideal-step-by-step>>. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 31.
- MACIEL, A.; VALLS, C.; SAVOINE, M. Análise da qualidade de software utilizando as normas 12207, 15504, iso 9000-3 e os modelos cmm/cmmi e mps.br. 2011. Citado na página 18.
- MCFEELEY, B. IDEALSM : A User’s Guide for Software Process Improvement. CMU/SEI-96-HB-001. n. February, p. 236, 1996. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 32.
- MORESI, E. Metodologia da Pesquisa. 2003. Citado na página 35.
- MPS, M. et al. *MPS . BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro Guia Geral MPS de Software Sumário*. [S.l.: s.n.], 2016. ISBN 9788599334843. Citado 8 vezes nas páginas 9, 11, 17, 25, 26, 27, 28 e 40.
- OLIVEIRA, F. M. D. Termo de Aprovação. 2003. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 23.
- PRESSMAN, R. *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*. [S.l.]: McGraw-Hill Education, 2014. ISBN 9780077697747. Citado na página 25.

RAMOS, C.; OLIVEIRA, K.; ROCHA, A. Towards a strategy for analysing benefits of software process improvement programs. In: . [S.l.: s.n.], 2013. v. 2013. Citado na página 38.

RICO, D. *ROI of Software Process Improvement: Metrics for Project Managers and Software Engineers*. [S.l.]: J. Ross Pub., 2004. (ITPro collection). ISBN 9781932159240. Citado na página 24.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. [S.l.]: PEARSON BRASIL, 2011. ISBN 9788579361081. Citado na página 24.

VIEIRA FILHO, G. *Gestão da Qualidade Total: uma abordagem prática*. 5ª ed.. ed. [S.l.]: Alínea, 2014. Citado na página 30.