

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE
SERGIPE**

CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



PAULO SÉRGIO ALMEIDA DOS REIS

**PROJETO DE PRODUTO: através das técnicas de análise
MUDGE e QFD**

**Aracaju-SE
2013.2**

PAULO SÉRGIO ALMEIDA DOS REIS

**PROJETO DE PRODUTO: através das técnicas de análise
MUDGE e QFD**

**Monografia apresentada à Coordenação do
curso de Engenharia de Produção como
requisito parcial para obtenção do grau de
bacharel, sob orientação do Professor
Wilson Linhares dos Santos.**

Paulo Sérgio Almeida dos Reis

Coordenador: Wilson Linhares dos Santos

Assessor: Prof. Dr. Wilson Linhares dos Santos

**Aracaju-SE
2013.2**

DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DE ESTUDOS
CENTRO DE ESTUDOS

PROJETO DE PRODUTO: **FANSE**
BIBLIOTECA Dra. CELIA MARIA MONTEIRO FREIRE
N.º RG _____ DATA ____/____/
ORIGEM _____

FICHA CATALOGRÁFICA

R375p REIS, Paulo Sérgio Almeida dos

Projeto de Produto: através das técnicas de análise MUGDE e QFD/
Paulo Sérgio Almeida dos Reis. Aracaju, 2013. 73 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios
de Sergipe. Departamento de Engenharia de produção, 2013.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Linhares

1. Projeto de Produto 2. MUGDE 3. QFD I. TÍTULO.

CDU 658.511.2 : 658.511.4 (813.7)

PAULO SÉRGIO ALMEIDA DOS REIS

**PROJETO DE PRODUTO: através das técnicas de análise
MUDGE e QFD – Aracaju - SE**

**Monografia apresentada à Coordenação do curso de Engenharia de Produção
como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel, sob orientação do
Professor Dr. Msc. Wilson Linhares dos Santos.**

Aracaju (SE), _____ de _____ de 2013.

Nota/Conteúdo: _____ (_____)

Nota/Metodologia: _____ (_____)

Média Ponderada: _____ (_____)

Professor Orientador: Prof. Dr. Msc. Wilson Linhares

Prof. Dr. Igor Adriano de Oliveira Reis

Prof. Msc. Vagner dos Santos

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, mas especialmente:

A Deus, por ter me dado tão excelente oportunidade de vida;

A minha maior incentivadora e protetora esposa, que me compreendeu em cada momento;

Ao Pr. Egídio Moreira, que me introduziu neste vasto campo da Engenharia;

Ao meu Pai Paulo (in memorian) que ao seu modo foi Engenheiro por curiosidade

À minha mãe e família que demonstrou enorme orgulho pela iniciativa em estudar.

A minha maior parceira nos estudos Eloana, que me auxiliou em diversos momentos.

Ao meu orientador Wilson Linhares pela excelente contribuição na orientação deste trabalho.

***Dedico este trabalho à Uelen, Cloe e Liz
Reis, as mulheres que mais amo nesta vida.***

A entrega do resultado singular, ou produto, e o atendimento do prazo e do custo programados são as três medidas imediatas da avaliação do sucesso do projeto.

Maximiano

RESUMO

Esta pesquisa apresenta como título, Projeto de Produto: através das técnicas de análise MUDGE e QFD na empresa KA Escritório Virtual LTDA ME, empresa no seguimento de capacitação de profissionais oferecendo cursos técnicos e aluguel de salas para escritórios ditos virtuais. E por ter sido observada a necessidade de aumentar a sala de reuniões, criar um ambiente de socialização entre alunos e melhorar o aspecto do prédio sede, surgiu a seguinte questão problematizadora como criar um projeto de produto que satisfaça as exigências dos potenciais clientes e traga mais clientes para empresa? Esta pesquisa teve o objetivo de analisar quais eram as especificações e exigências dos clientes para uma possível mudança de *layout* pensando dessa forma, lançar como um projeto de produto. Baseado neste assunto, a fundamentação teórica apoia os principais requisitos de especificações de projeto e produto, ergonomia e gerenciamento do projeto. A metodologia aplicada nesta pesquisa foi um estudo de caso e quanto ao objeto foi experimental e de campo. Utilizou-se uma pesquisa para 73 potenciais clientes sendo uma amostra não probabilística, durante o período de estágio. Chegou à conclusão que é necessário reformar o prédio sede e isso inclui aumentar a sala de reuniões, demonstrando que diante das sugestões compartilhadas, haverá um aumento na percepção do cliente de inovação em uma imagem de sede corporativa além da possibilidade de aumentar o número de alunos por turma e prestar um serviço com mais qualidade.

Palavras-chave: Projeto Produto. Layout. MUDGE. QFD

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – Figura do Balanço	24
Figura 2 – Áreas do gerenciamento de projetos	27
Figura 3 – Ciclo de vida do projeto.....	31
Figura 4 – Processo de desenvolvimento de produtos	32
Figura 5 – Funil do projeto	34
Figura 6 – Funil de desenvolvimento	35
Figura 7 – Custo de modificação nas fases de desenvolvimento do projeto	35
Figura 8 – “Casa da Qualidade” - QFD	38
Figura 9- Modelo de protótipo CAD	41
Figura 10- Modelo de protótipo CAD	41
Figura 11 – Processo de desenvolvimento de produto	43
Figura 12 – Relatório de pesquisa do cliente	51
Figura 13 - Quadro de importâncias	55
Figura 14 – Diagrama Mudge	55
Figura 15 – Matriz QFD	59
Figura 16 – Quadro posição relativa	60
Figura 17 – Fachada atual da sede da Empresa.....	60
Figura 18 – Fachada proposta	61
Figura 19 - Anexo da recepção	62
Figura 20 - Muro sugerido	62
Figura 21 – Planta Baixa atual.....	63
Figura 22 – Planta baixa com modificações sugeridas	63

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tabulação da pesquisa do Cliente	56
Gráfico 2 – Tabulação da pesquisa do Cliente	57
Gráfico 3 – Tabulação da pesquisa do Cliente	58

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 – Variáveis e indicadores.....50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Situação Problema	15
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo geral	15
1.2.2 Objetivo específico	16
1.3 Justificativa	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Definições de Projeto	17
2.2 Características dos Projetos	20
2.3 Definições de Produto	21
2.4 Conceitos de Projeto do Produto	21
2.5 Produto como Conceito	22
2.6 Planejamento do Projeto do Produto	25
2.7 Especificações através do Plano do Projeto	26
2.8 Especificações através da Ergonomia	29
2.9 Ciclo de vida do Projeto	31
2.9.1 Triagem do conceito	33
2.9.2 Avaliação e melhoria do projeto – diagrama de Mudge e QFD	36
2.9.3 Projeto preliminar, prototipagem e produto final	40
2.9.4 Desenvolvimento do projeto	41
2.9.5 Escopo do projeto	44
3 METODOLOGIA	45
3.1 Tipo do método de abordagem predominante	45
3.2 Caracterização da pesquisa	46
3.2.1 Quanto aos objetivos	46
3.2.2 Quanto ao objeto	47
3.2.3 Quanto à abordagem	48
3.3 Instrumentos da pesquisa	48
3.4 Unidade, Universo e Amostra	49
3.5 Variáveis, indicadores e definições	50
3.6 Plano de coleta, tratamento e registros dos dados	52
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	53
2.1 Sugestões Acatadas	60
5 CONCLUSÃO	64
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICES	68
APÊNDICE A- Planta baixa atual	69
APÊNDICE B - Planta Baixa após modificações	70

APÊNDICE C – Planta superior - 01	71
APÊNDICE D - Anexo da recepção – vista diagonal	72
APÊNDICE E – Fachada 01.....	73

1 INTRODUÇÃO

A globalização está cada vez mais acessível e menos misticada. Atrelada com a rapidez com que as informações chegam até os consumidores através dos variados meios de comunicação da era da informação tecnológica, tem gerado efeito notório de mudança comportamental no tangente a satisfação com lançamentos de produtos, e, o mundo capitalista observa atento a estas mudanças. O exemplo dessa mudança tem refletido inclusive na arquitetura do século XXI.

Entre as décadas de 80 e 90, um período contemporâneo à década atual, era ainda possível observar a negligência nos projetos de produtos quanto à ergonomia, conforto e sustentabilidade. As limitações tecnológicas da época limitavam as exigências de falar em um aparelho celular, por exemplo, para que ele recebesse e efetuasse ligações, e em alguns casos identificassem o autor da ligação.

Na engenharia e arquitetura como produto, se for comparado ao ápice da história antiga citando as pirâmides do Egito, Coliseu, Sistemas de Irrigações dos Romanos, e civilizações como a de Machu Picchu, observa-se no século passado um declínio de criatividade artística e Engenharia. Especificamente no Brasil, os monumentos de maior destaque, têm apesar da grandiosidade, um apelo cultural e turístico, como exemplo o Cristo Redentor (Rio de Janeiro - RJ), elevador Lacerda (Salvador – BA), Esplanada dos Ministérios (Brasília-DF), Museu de Arte Contemporânea – MAC (Niterói – RJ) dentre outros.

Em entrevista ao Jornalista José Ricardo Leite do Site UOL (19/06/2013), o jogador da Seleção Italiana de Futebol Giaccherini afirmou ter achado o Brasil um país muito pobre, quando questionado sobre as manifestações que ocorreram na ocasião da Copa das Confederações (2013, Jun). Esse tipo de observação remete diretamente aos tipos de projetos de produtos arquitetônicos adotados no Brasil e nas reais conjunturas e intenções destes projetos. No Rio de Janeiro, Estado Sede dos Jogos Olímpicos de 2016, pode-se observar os contrastes destes declínios, onde arranha-céus são construídos a frente, ao lado e ao redor de favelas e morros.

Mas esta é justamente a questão. Estamos inseridos num cenário competitivo, capitalista e exigente. Todo produto, serviço ou arquitetura que imaginar competir, pode-se até ser simplista, mas jamais incapaz de demonstrar criatividade. Isso inclusive deveria ser regra; nada de projetos que apenas existem, mas nada acrescentam como produto, nada de real motivo histórico e cultural.

Os estádios de futebol construídos até então para Copa do Mundial de 2014 é um exemplo disso. Fogem do padrão brasileiro favelado, ainda que do sentido torpe da palavra, mas diferente do habitual brasileiro. Posturas tiveram que ser reavaliadas e adaptadas, a exemplo da novidade de estar próximo ao campo, sem grandes valas e alambrados que remetem a prisões, longe disso, os novos estádios “escolheram” um padrão mundial aceitável, mais dispendioso e impressionista além de intimista, onde aproxima o grande público da arte.

E a inovação continua. Os projetos para a Copa de DAKAR, em 2022, que por sinal estão em estágio avançados de construção, já demonstram que até lá, certamente, este padrão aceitável ao Brasil estará ultrapassado, com arquitetura antiga e quase que obsoleta. Os projetos para as olimpíadas de 2016 no Brasil, por exemplo, esboçam que neste espaço de tempo já demonstrará estes avanços, como o Velódromo no Rio que remeterá aqueles que apreciam a engenharia do produto, a impressionante sensação de observar um capacete de ciclista.

A exigência mudou, os clientes mudaram e as ofertas tiveram que seguir este mesmo caminho. Não se pode hoje apenas morar em um apartamento. Todo seu projeto como produto, precisa oferecer mais que moradia. Precisa oferecer segurança, comodidade como pagar contas, ir à academia, ao clube e, além disso, dormir.

No meio corporativo, a exigência tornou-se competitiva, sobretudo a engenharia das suas sedes. Hoje é possível vender o produto pela sua imponência arquitetônica a exemplo dos parques fabris, onde ao adentrar tais instituições, seu *Plant Layout* é a primeira coisa a ser mostrada. No comércio, lojas que demonstrem requinte chegam segregar seus clientes e ao mesmo tempo convencer pela organização, beleza e profissionalismo. Prédios comerciais começam a não serem apenas prédios, passam a ter o papel de entreter seus consumidores com informações e convidá-los para conhecer de perto a proposta de seu produto.

E é neste contexto de engenharia de projeto de produto, observada como fundamental ferramenta de competição no meio corporativo, onde pode-se

impressionar um cliente antes mesmo dele ser um cliente, convencendo-o que desde a entrada, arquitetura, processos e ambiente corporativo, tudo é pensado para satisfazer seus anseios e expectativas, considerando que elas mudarão a cada espaço de tempo e, por isso, este relatório será conduzido para pesquisa e solução do problema como um produto para empresa KA Escritório Virtual LTDA ME.

1.1 Situação Problema

A KA Escritório Virtual LTDA ME tem percebido uma alta demanda na procura pelos seus cursos oferecidos e muitas dessas prouras têm sido além da capacidade que suas salas comportam. Reconhece as limitações de espaço físico e fachada em moldes não corporativos, precisa de uma solução para ampliar visando aumentar a captação de novos clientes e atender essa demanda pelos cursos. Como criar um projeto de produto que satisfaça as exigências dos potenciais clientes e traga mais clientes para empresa?

A KA Escritório virtual LTDA ME fica situada na Rua Urquiza Leal, 98, São José, Aracaju – SE, foi fundada em 03 de fevereiro de 2011 e tem como foco a qualificação profissional de empresas e seus associados. Atenta ao mercado de logística e Engenharia, ministra cursos como AUTOCAD, SOLIDWORKS, Planejamento e controle da Produção - PCP, MS Project, Gestão empresarial dentre outros.

A sede dispõe de salas climatizadas de reuniões corporativas, treinamentos, e dispõe dos serviços de Escritório Virtual, que oferece salas prontas para empresas atenderem seus clientes sem terem que preocupar-se com sedes próprias. No mercado de Escritório virtual e treinamentos, tem como concorrentes empresas como a NEOWORKING, PORTAL, TOP CLASS dentre outras.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um projeto de produto utilizando as técnicas de Mudge e QFD.

1.2.2 Objetivo específico

- a) Coletar dados de necessidade da empresa;
- b) Montar Diagrama de Mudge;
- c) Relacionar Quality Function Deployment - QFD;
- d) Prototipar com auxílio de softwares com base Computer Aided Design - CAD baseado na análise de resultados da pesquisa, diagrama Mudge e QFD;

1.3 Justificativa

Ao realizar esta pesquisa, assuntos importantes foram abordados, mas certamente o mais importante deles é o globalismo na criação de um novo produto, sendo ele físico, abstrato ou um serviço.

Ao adotar técnicas de análise MUDGE e QFD, valorizaram-se os estudos ligados à área da Engenharia no desenvolvimento de produtos e suas exigências com a maior integração e especificação possível, ao mesmo tempo em que toda sociedade ganha um papel importante quando projetam-se opinando sobre como deveria ser o produto que, após concluído, poderá fazer parte do cotidiano da população.

Por outro lado, a empresa KA Escritório Virtual Ltda. ME também se beneficiará com os estudos realizados, pois impactará diretamente sua estrutura física e possibilitará ofertar uma quantidade de cursos com um número maior de alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será abordado desde o conceito de projeto, passando pelo seu desenvolvimento, integração entre as partes envolvidas como criação, prototipagem, produção, até sua fase de implantação ou apresentação. Serão detalhados conceitos que servirão de base para criação de um projeto de produto

2.1 Definições de Projeto

Existem diversas definições sobre o termo projeto e muitas delas nada têm a ver como um empreendimento de engenharia e seus campos de atuação. Muitos tratam projeto como algo da intenção de fazer ou algo que surgiu dos pensamentos e, portanto diz-se: Tenho um projeto. O significado da palavra Projeto, seus conceitos e sinônimos definem parte da ciência que é procurada neste relatório:

Segundo o dicionário Aurélio Beta, projeto é:

PROJETO: s.m. O que se tem a intenção de fazer; desígnio; intento; plano de realizar qualquer coisa. / Estudo, com desenho e descrição, de uma construção a ser realizada. / Primeira forma de uma medida qualquer: ainda é um projeto. // Projeto de lei, texto redigido e em 2tramitação numa Casa legislativa, o qual depende de aprovação para se transformar em lei. (AURÉLIO, 2013).

O termo Projeto no conceito do dicionário trata com o intento ou algo que realizou como atividade. Reconhecer um projeto como atividade precede seu resultado. Ela pode vir em forma de estudos de objeto, acompanhada de registro técnico e descrição das coisas que serão estudadas incluindo especificação de prazo e custo. Para Maximiano (2010, p. 4), referindo-se a projeto como empreendimento, afirma que é uma “sequência de atividades programadas, com compromisso de fornecer um resultado que produz mudança”.

Na mesma linha de raciocínio, usando o termo projeto como uma sequência de atividades, o mesmo autor ainda relaciona outras definições como:

Um empreendimento ou esforço planejado, que deve entregar um resultado singular; orientado para uma mudança benéfica; definido por objetivos de ordem quantitativa e qualitativa; realizado por

recursos organizados de forma também singular (MAXIMIANO, 2010, p. 5).

O autor trata o projeto como o resultado diferente de qualquer outro projeto e que houve uma mudança que trouxe resultados favoráveis àquele que tem interesse pelo resultado do projeto, mas, isso deve-se ao importante fato de que estas mudanças foram enumeradas com valores que puderam ser medidos.

Como exemplo, pode-se citar nesse caso o projeto de uma pessoa que pretende correr uma maratona, mas nunca o fez. Certamente essa pessoa, dificilmente, correria de primeira sem antes treinar para isso. Antes de treinar, no entanto, ela definiu que correria o primeiro quilometro, depois dois, cinco, dez até o momento de alcançar quarenta e dois quilômetros que é a distância oficial para uma maratona. (MARATONA SP, 2013).

Neste ponto, outros autores concordam nas definições de projeto, onde percebem não haver uma unanimidade na definição de projeto, mas há uma peculiaridade em descrever seu sentido. Deste modo, segundo Slack *et al.* (2009, p. 118) que diz ele mesmo não ter uma definição efetiva da palavra, mas cita o trecho de definição no qual se apoia:

Em minha definição, projeto é o processo conceitual através do qual algumas exigências funcionais de pessoas, individualmente ou em massa, são satisfeitas através do uso de um produto ou de um sistema que representa a tradução física do conceito. Como exemplos de produtos individuais que satisfazem a uma necessidade pública ou de mercado temos o automóvel, a televisão e o rádio [...] mas também a pintura, a escultura, a música e as muitas outras manifestações de expressão do artista etc.: e como sistemas há o telefone e a ferrovia, a rodovia e o supermercado, a orquestra, o fornecimento de utilidades (gás, água e eletricidade) e assim por diante (FINNESTON, 1987, apud SLACK 2009 p. 118).

O texto traz condições para o termo Projeto. Ele afirma que começa conceitualmente, algo vago, mas, que surgiu das exigências de pessoas para que uma determinada coisa funcionasse segundo suas preferências. O texto diz que esse conceito deve ser traduzido ou transformado em um sistema, produto ou serviço que funcione e que agrade.

Existem também as contradições. Autores como Maximiano e Valeriano “disputam” o conceito efetivo do termo projeto. Apesar de Maximiano já ter afirmado que projeto é uma “sequência de atividades programadas” (MAXIMIANO, 2010, p. 4), ele afirma categoricamente que abordagem de projeto é: “decidir que uma atividade é projeto. Em essência, é projeto a atividade que se decide administrar como projeto.” (MAXIMIANO, 2010, p. 13). Ao que é visto, basta decidir que uma

atividade, muitas vezes realizada como rotina, e visto de outra ótica que ela seria um projeto.

Pensar na afirmação de Maximiano (2010, p. 33) remete a conflitos onde todas as pessoas envolvidas em atividades podem acabar assumindo, ainda que erroneamente, que aquilo que fazem é projeto, visto que a maioria destas atividades atendem os requisitos da ótica e pra isso bastaria mudar o termo atividade de trabalho para Projeto.

Já Valeriano busca separar tais conceitos de uma forma a especificar o que é Projeto e o que é Atividade, de modo que entende-se que apesar de estarem relacionadas uma com a outra, não pode-se dizer que uma atividade de rotina necessariamente seria um projeto e vice-versa apenas porque decidiu ser.

Para Valeriano (1998, p.19), o projeto “é entendido como um conjunto de ações, executadas de forma coordenada por uma organização transitória, ao qual são alocados os instrumentos necessários para, em um dado prazo, alcançar um objetivo determinado”. Já para atividade diz que “é o conjunto de ações cujo resultado, em *um dado período* [...], contribui para o atendimento de uma necessidade administrativa ou operacional”.

Para Vargas ele deixa muito claro as duas especificações, projeto e atividade:

Projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade. (VARGAS, 2009, p. 5).

Atividades são as etapas necessárias para se completar um projeto. São executadas em uma sequência caracterizada pela natureza do projeto. As atividades podem ocorrer sequencialmente ou simultaneamente. (VARGAS, 2009, p. 63).

Deste modo, viu-se que Projeto e Atividade aqui são complementos. Para que um Projeto aconteça, é preciso que algumas etapas, que são as atividades, sejam cumpridas. As atividades podem inclusive acontecer ao mesmo tempo ou dependendo do tipo de atividade, uma só poderia acontecer depois que a antecessora estivesse terminada. Nesse sistema de dependência, atrasar uma atividade significa atrasar o projeto como um todo, visto que as outras atividades do processo ficarão impedidas de fazer com que o projeto prossiga.

Em todos os textos pode-se observar que foi falado que projeto é realizado com objetivo de tempo, o que leva a concluir que projeto é algo, por exemplo, uma

atividade, que tem data para começar, tem um objetivo específico, e tem data para terminar. Ao longo desse tempo, outras questões são abordadas, mas será visto adiante.

2.2 Características dos Projetos

Existem características específicas que acompanham cada projeto. Para Vargas (2009, p. 6) existem duas principais que descrevem as demais: “As principais características dos projetos são a temporariedade, a individualidade do produto ou serviço a ser desenvolvido pelo projeto [...]”.

Essas características o autor faz questão de exemplificar: “Temporariedade significa que todo projeto apresenta um início e um fim definidos, ou seja, é um evento com duração finita, determinada em seu objetivo”. O autor é categórico em afirmar que “projeto que não tem término não é um projeto, é rotina” (VARGAS, 2009, p. 6).

Para individualidade do produto, Vargas, (2009, p. 6) começa a tratar o assunto das especificações de cada projeto:

Individualidade do produto ou serviço produzido pelo projeto, conforme o guia de conhecimento de gerenciamento de projetos do PMI, significa realizar algo que não tinha sido realizado antes. Como o produto de cada projeto é único, suas características precisam ser elaboradas de maneira progressiva de modo a garantirem as especificações do produto ou serviço a ser desenvolvido. (PMI, apud VARGAS, 2009, p. 6).

Para as outras características citadas por Vargas (2009, p. 6) que são geradas através da temporariedade e do individualismo são Empreendimento não repetitivo, ou seja, para ele nenhum projeto final terá outro com igualdade de elementos e características idênticas; sequência clara e lógica de eventos, o que torna alcançar o objetivo com máxima eficiência; objetivo claro e definido, onde não se pode haver dúvida sobre o que se tem que fazer, visto que a demora na interpretação ou uma interpretação errada trará atrasos e inconformidades ao projeto; que os projetos são conduzidos por pessoas, ainda que se tenham máquinas e equipamentos eletrônicos envolvidos no processo, são as pessoas que pensam e coordenam tais projetos e por fim que todo projeto utiliza recursos e que seus parâmetros são predefinidos.

2.3 Definições de Produto

No verbete produto assim como no verbete projeto, há inúmeras definições e conceitos que são atribuídas à palavra, o que direciona aquele que pesquisa sobre o termo a avaliar qual o sentido mais específico da palavra, aquele que atende essencialmente os requisitos desejados e, para este projeto de relatório de estágio, será extraído apenas um conceito: Resultado da produção; coisa produzida.

O conceito que o resultado de uma produção, uma coisa que foi produzida sendo ela de forma física ou não, a exemplos de sistemas como um *Drive thru de fast Food*, sistema ferroviário com suas paradas, troca de linha e sentido da viagem ou produtos físicos como uma escova de dente, um carro, um avião, um prédio, uma praça, um parque aquático ou estádio de futebol, partiu de especificações técnicas que por sua vez partiu de um projeto. E neste sentido o dicionário Aurélio Beta cita Produto:

PRODUTO: s.m. Resultado da produção; coisa produzida: produto da terra. / Resultado de uma transação, de um esforço: produto da venda, do trabalho. / Rendimento, lucro, proveito. / Química. Resultado de uma operação. / Matemática. Resultado de uma multiplicação. / Fisiologia. Substância resultante de uma elaboração. / Medicina. Tecido anormal desenvolvido no organismo. // Filosofia. Produto da concepção, o embrião. // Produtos químicos, os preparados em laboratório. (AURÉLIO, 2013)

Produto, resultado da primeira definição, é algo que foi produzido, uma coisa, produto físico. Slack *et al.* (2009), Moreira (2008), Maximiano (2010) concordam no ponto que produto pode ser serviço e neste caso, não seria algo tangível, apenas acessível. Moreira (2008, p. 8) diz que serviços não seria fruto de um processo de transformação onde insumos seriam transformados e sim que o serviço é criado. Este conceito será apresentado logo mais.

2.4 Conceitos de Projeto do Produto

Slack *et al.* (2009) faz uma mistura dos conceitos, projeto e produto, e especifica alguns pontos importantes extraídos da citação de Finneston (1987) como relacionar o objetivo da atividade de projeto com a satisfação das necessidades dos consumidores e que projeto de produto começa com uma ideia, ainda que vaga, mas que já gerou um conceito que mais tarde vai ser traduzido em especificações para o projeto.

Segundo Moreira (2008, p. 8) produtos e serviços para que sejam oferecidos ao público, antes disso, precisam-se planejar sistematicamente suas atividades. Afirma ainda que “os insumos são os recursos a serem transformados diretamente em produtos”. E que projeto de produto é uma transformação, mas não o serviço; “em serviços, não há propriamente transformação: o serviço é criado.”.

Fazendo um mix dos conceitos projeto versus produto, chega-se a definição mais habitual e atualmente usada pela maioria dos autores para definir o que seria Projeto de Produto. Precisa-se de uma interação muito grande entre cada parte interessada no resultado final, que é o produto/serviço para que se tenha o máximo de sucesso possível. “A entrega do resultado singular, ou produto, e o atendimento do prazo e do custo programados são as três medidas imediatas da avaliação do sucesso do projeto” (MAXIMIANO, 2010, p. 5).

Moreira (2008, p. 11) faz uma definição para projeto produto:

[...] Na verdade, cada projeto é um produto único, não havendo, rigorosamente falando, um fluxo do produto. Nesse caso, tem-se uma sequência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de longa duração, com pouca ou nenhuma repetitividade. Uma característica marcante dos projetos é o seu alto custo e a dificuldade gerencial no planejamento e no controle. Exemplos de projetos incluem [...] grandes estruturas etc.

O princípio que Projeto de Produto são atividades que têm começo, meio e fim ficam claras nessa transcrição. Além disso, outros pontos são citados como produto único, uma vez que mesmo que se repitam as atividades nenhum produto final será igual ao outro, ainda que contenham as mesmas especificações técnicas. No trecho citado por Moreira (2008, p. 11) ele começa a exemplificar que projeto foge e muito de apenas ideias vagas. Ele cita, por exemplo, grandes estruturas como um projeto e neste tema, existem exemplos muito recentes e particulares a população brasileira que são as gigantescas estruturas que foram pensadas conforme especificações prévias para as Copas das Confederações, (BR) Copa do Mundo de 2014 (BR) e Jogos Olímpicos de 2016 (RIO) onde o projeto não ficou restrito aos estádios e parques olímpicos, mas envolveu todo o sistema de transporte aeroviário e ferroviário, como também econômico.

2.5 Produto como Conceito

A ideia de que o produto ou que o projeto gerou um produto como um bem é

vago demais. Essa ideia vaga pode ser algo muito indefinido, como por exemplo, intentar em construir um prédio. Foi visto que cada projeto é um produto único e que as chances deste produto atender ao menos a uma necessidade específica é um risco que precisa ser medido, mensurado exaustivamente a ponto de que seja reduzida a rejeição pelo bem produzida.

Essa exaustão de mensuração irá levar ao detentor da vaga ideia em procurar artifícios ou conhecimento técnico específico até que consiga aproximar aquela ideia vaga do que está especificado naquele projeto, chegando a um produto conceitual, abstrato, mas como dito, conceitual.

Especificando o projeto vai elevar a percepção de conceito ao ponto de criar um produto fictício, abstrato, mas com dimensões e proporções reais. Essas especificações farão muita diferença no produto em outros estágios à frente, quando se falará de ensaios para este produto e aceitação, do jeito que ele está para seu público alvo. A falta dessas especificações levará o produto a sofrer distorções e consequentemente rejeição no mercado como mostra a Figura 1.

É neste pensamento de projeto como um conceito de produto que Slack (2007, p. 118) acaba demonstrando sua concepção de Projeto de Produto: “O projeto começa com um conceito e termina na tradução desse conceito em uma especificação de algo que pode ser produzido”.

Moreira cita como surge um projeto:

O projeto de um novo bem ou serviço começa com a geração de uma ideia, que envolve uma necessidade do cliente e uma forma de resolvê-la e vai em frente por várias fases de testes e desenvolvimento. Finalmente, chega-se ao ponto de se ter especificações detalhadas para a produção [...] (MOREIRA, 2008, p. 207).

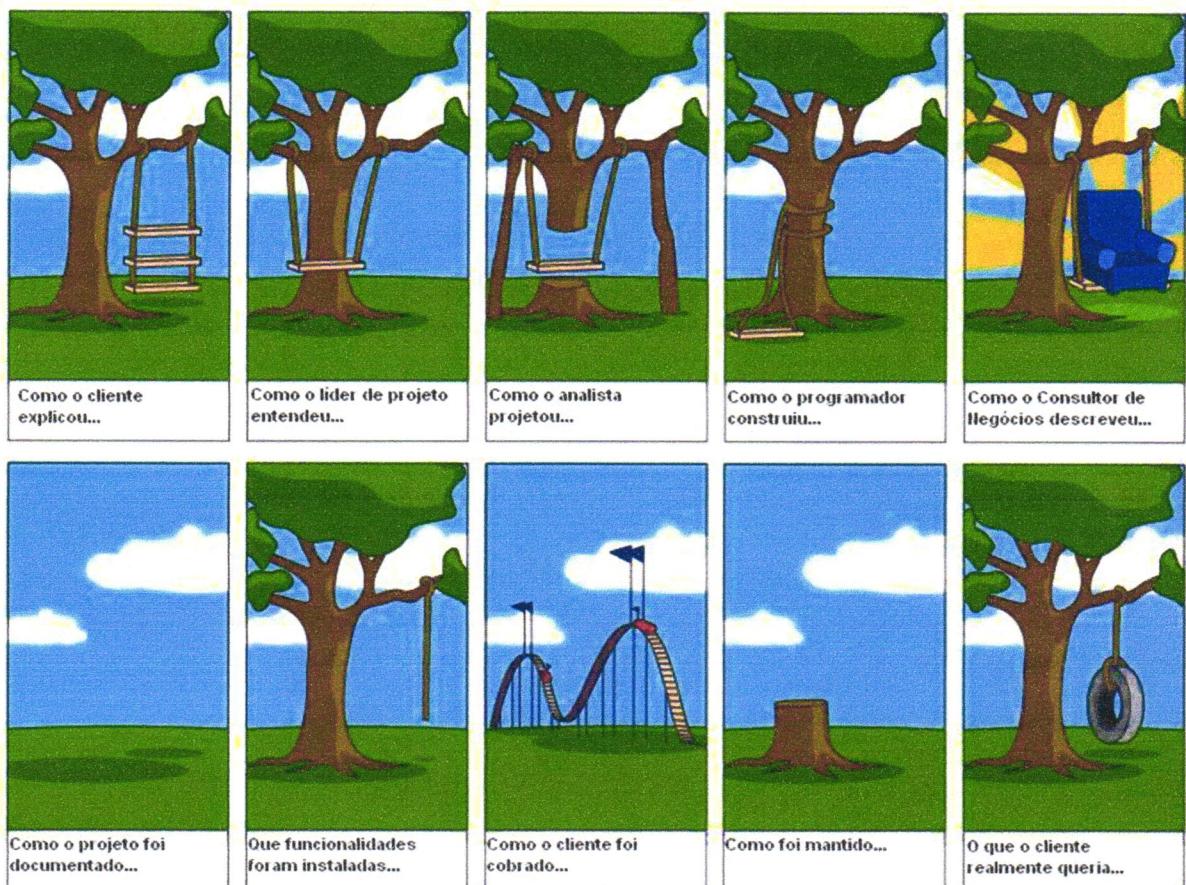
Pensar no produto como conceito muda a ideia que se tem de um bem produzida. Pensar como conceito, induz à opinião própria ou necessidade que certo indivíduo pode ter sobre determinado assunto gerando inclusive pré-conceitos que podem ser frustrados caso a relação entre o esperado e o percebido/entregue seja diferente ou muito diferente daquilo que se imaginou ou desejou.

O Dicionário Aurélio Beta exemplifica a definição de Conceito:

CONCEITO: s.m. Ideia que uma pessoa faz de uma classe de objetos, assim como gato, cavalo ou casa, ou de uma classe de ideias como amor, liberdade ou Deus. &151; É uma consciência de suas qualidades que faz de um objeto ou de uma ideia o que são ou parecem ser. Grande número dos estudos filosóficos consiste em tentativas empreendidas pelo homem para definir conceitos. Todos

os substantivos são conceitos elaborados pelo homem. (AURÉLIO, 2013).

Figura 1 – Figura do Balanço



FONTE: Almeida Neto (2010), Figura do balanço.

Ao analisar o texto que define Conceito percebe-se que ele levanta a questão que parte dos estudos filosóficos está em tentativas de definir conceito, o que leva a entender conceito como algo abstrato e intrínseco a cada indivíduo. Para se entender um pouco mais sobre essa consciência individual, é preciso entender o que se conhece como qualidade e associá-las para compreender o conceito de um projeto de produto: “[...] um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. (CAMPOS, 2004, p.2). O autor ainda faz uma relação entre o Conceito e o que ele quis dizer:

- a. ...que atende perfeitamente... = Projeto Perfeito
- b. ...de forma confiável... = Sem Defeitos
- c. ...de forma acessível... = Baixo Custo
- d. ...de forma segura... = Segurança do Cliente
- e. ...no tempo certo... = Entrega no prazo certo, no local certo e na quantidade certa. (CAMPOS, 2004, p.2).

Existe um conflito quando tende-se a pensar no produto. Ideias são geradas

e muitas vezes não saem do pensamento. Para Slack *et al.* (2009, p. 146) “ideias precisam ser transformadas em conceitos de forma que possam ser avaliadas e então operacionalizadas pela organização”.

Há uma divergência em conceituar um produto ou projeto. “Conceitos e informações são produtos intangíveis, que resultam de projetos que fornecem bases para o entendimento de uma situação ou para a tomada de decisões”. (MAXIMIANO, 2010, p. 6). Mas para Slack *et al.* (2009, p. 146) “Conceitos são diferentes de ideias pelo fato de serem declarações transparentes que englobam a ideia e também indicam sua forma, função, objetivo e benefícios globais”.

A definição de Projeto de Produto como Conceito quando associado à qualidade perde a essência de algo abstrato e passam a ser observados itens como quantidade de erros de um produto comparado com outro de mesmo perfil, o prazo de entrega desde produto conceitual e seu custo. Segundo Slack *et al.* (2009) o custo é o último objetivo a ser coberto, mas não esquecido, visto que ele certamente implicará também no sucesso do produto, pois poderá de ser acessível e talvez seu alto custo o tornem inviáveis de implantação ou produção.

2.6 Planejamento do Projeto do Produto

Uma vez que conheceu a percepção dos autores que a definição de projeto é uma atividade que acontece numa faixa de tempo buscando um resultado (produto, serviço, sistema) que atenda a uma ou várias necessidades de seus respectivos consumidores, obrigatoriamente, contextualizando o tema, é necessário que suas atividades sejam planejadas mesmo antes de se pensar no produto.

É importante observar que se esse planejamento tiver cunho estratégico, segundo Moreira (2008, p. 12) precisa atender requisitos muito claros como “objetivos, políticas e planos da organização para o longo prazo”.

Veja a seguir uma definição de planejamento estratégico em sua forma mais generalizada:

O planejamento estratégico define a filosofia básica da organização no que tange às suas atividades, determina os produtos e/ou serviços a serem oferecidos e trata do planejamento para a aquisição e alocação de recursos críticos, como tecnologia e pessoal tanto para implementar os planos, como para avaliar os seus impactos. (MOREIRA 2008, p. 12,13).

Planejar estrategicamente envolve relacionar as atividades e suas etapas,

por ser um meio de controle e avaliação das mesmas. Para Moreira (2008), essas etapas precisam ser criteriosamente definidas e avaliadas a todo tempo, a ponto de identificar possíveis falhas que apenas seriam vistas ao final do projeto, já com o produto pronto, e desse jeito, definir possíveis ajustes ou até mesmo mudar totalmente o conceito do produto. Veja o que ele diz sobre o assunto.

Fica claro que, se as modificações forem muito drásticas, ultrapassando muito a competência técnica e/ou administrativas da área, a Administração da Produção e Operações pode mesmo desaconselhar um dado projeto para um novo produto. A ligação entre o cliente (no sentido de que as necessidades foram devidamente detectadas), a área de Marketing e a de Produção é fundamental para o sucesso do novo produto. [...].

O projeto de um novo bem ou serviço começa com a geração de uma ideia, que envolve uma necessidade do cliente e uma forma de resolvê-la, e vai em frente por várias fases de teste e desenvolvimento. Finalmente, chega-se ao ponto de ser ter especificações detalhadas para a produção [...]. (MOREIRA, 2008, p. 207).

Algo fica bastante claro neste texto: as especificações e seus desdobramentos devem estar alinhados com cada necessidade apontada. Especificamente para projeto de produto, essas necessidades normalmente surgem de uma ideia e avança para as especificações que mais tarde será o produto final.

2.7 Especificações através do Plano do Projeto

Especificando o projeto nada mais é que descrever cada etapa, atividade, processo, prazo, insumos e materiais, cada custo (ainda que estimado), cada gestor, gerente ou recursos humanos, pretensão de qualidade ou qualquer outro elemento que constitua parte do projeto.

Ao especificar um projeto, imediatamente o responsável pelo projeto é elevado ao nível de gerenciador desse projeto e seu sucesso se dará na maior parte se este projeto estiver vinculado a especificações que vão desde as características intrínsecas do seu resultado às descrições das etapas e processos que o encarregado pelo projeto terá que seguir para alcançar tal objetivo. Vargas (2009, p. 15) se baseia no PMBOK® Guide 4ª Edição para citar as principais características para gerenciar essas especificações:

O PMBOK® Guide 4ª Edição é um guia de gerenciamento de projetos internacionalmente reconhecido, desenvolvido pelo Project Management Institute (PMI) que fornece os conceitos fundamentais de gerenciamento de projetos [...].

[...] o conjunto de conhecimentos descrito no PMBOK® Guide se baseia na contribuição daqueles profissionais e estudantes que aplicam esses conhecimentos do dia a dia, desenvolvendo-os. [...]. O guia também procura *identificar e descrever* aquela parte do PMBOK que é geralmente aceita. [...]. (VARGAS, 2009, p. 15).

Ao descrever o guia, Vargas (2009, p. 15) esclarece que existem algumas exigências que devem ser seguidas para quem pretende gerenciar um projeto e que essas exigências já foram experimentadas na prática, mas foram formatadas e agrupadas por existir um consenso de que elas são extremamente necessárias na maioria dos projetos, apesar de que cada equipe fará a seleção de qual item usar para gerenciar seu projeto de produto ou serviço.

Para Maximiano (2010, p. 31), no entanto, “o Guia do PMBOK não é um roteiro para ser seguido etapa a etapa”. Diz ainda que o próprio guia trata como que a atividade de projeto deve ser uma ação administrativa e não se repetem em todos os projetos.

Para Vargas (2009, p. 19) existem áreas do Gerenciamento de Projetos conforme Figura 2 que são integradas entre si e uma depende da outra o tempo inteiro e, negligenciar alguma dessas áreas pode levar ao fracasso do resultado. Ao enumerar essas áreas como ele chama de “processos componentes”, ele classifica o que cada área é responsável tratando o projeto como um todo.

Figura 2 – Áreas do gerenciamento de projetos



FONTE: SEGPLAN 2012

Gerenciamento da Integração Área que engloba os processos requeridos para assegurar que todos os elementos do projeto sejam adequadamente coordenados e integrados, garantindo que o seu todo seja sempre beneficiado.

Gerenciamento de Escopo – Área que engloba os processos necessários para assegurar que, no projeto, esteja incluído todo o trabalho requerido, e somente o trabalho requerido, para concluir-lo de maneira bem sucedida. (VARGAS, 2009, p. 19,20 grifo do autor).

Ao falar sobre Integração e Escopo, Vargas (2009) procura demonstrar que a troca de informações entre vários setores – e que essas informações sejam o mais especificada possível – é extremamente necessária para garantir o sucesso do projeto.

Gerenciamento de Tempo – Área que engloba os processos necessários para assegurar a conclusão do projeto no prazo previsto. É uma das áreas mais visíveis do gerenciamento de projetos.

Gerenciamento de Custos – Área que engloba os processos requeridos para assegurar que um projeto seja concluído de acordo com seu orçamento previsto.

Gerenciamento de Qualidade – Área que engloba os processos requeridos para assegurar que os produtos ou serviços do projeto estarão em conformidade com o solicitado pelo cliente ou contratante. (VARGAS, 2009, p. 20 grifo do autor).

Agora Vargas (2009) preocupa-se com os requisitos que farão diferença no projeto. Ele orienta atenção no prazo, característica principal do projeto, pois tem data de término, nos custos que precisa estar o mais próximo do que foi estimado e a qualidade que vai garantir que o que foi solicitado será produzido.

Gerenciamento de Recursos Humanos – Área que engloba os processos requeridos para fazer uso mais efetivo do pessoal envolvido com o projeto.

Gerenciamento das Comunicações – Área que engloba os processos requeridos para assegurar que as informações do projeto sejam adequadamente obtidas e disseminadas.

Gerenciamento de Riscos – Área que visa planejar, identificar, qualificar, quantificar, responder e monitorar os riscos do projeto.

Gerenciamento das Aquisições – Área que engloba os processos requeridos para adquirir bens e serviços de fora da organização promotora. Também conhecido como gerenciamento de suprimentos ou contratos. (VARGAS, 2009, p. 20 grifo do autor).

Nessas últimas áreas, Vargas (2009) procura mostrar equipes de apoio, que auxiliarão as outras áreas para entrega do objetivo final que é o produto do projeto.

Essas áreas representam o projeto como um todo e tratam de especificar cada detalhe que precisa ser observado para controle e execução do projeto. Para este relatório, visando assegurar que o projeto de produto seja eficientemente especificado, se utilizará a área de Gerenciamento de Escopo e seus componentes como Diagrama Mudge e Matriz QFD.

2.8 Especificações através da Ergonomia

Vários fatores têm sido considerados no momento de projetar um novo produto ou serviço, mas, certamente um deles que não se pode esquecer é o fator ergonomia. “A palavra ergonomia é composta pelas palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis e regras)” (ABRAHÃO, 2009, p. 18).

O termo ergonomia, segundo Abrahão (2009, p. 18) tem sido usado desde o século XIX correlacionando o individuo e seu bem estar:

A ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e a aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (ABERGO *apud* ABRAHÃO, 2009, p. 18).

Essa interação é mais que necessária e abrange diversos pontos que obrigatoriamente devem ser analisados para assegurar esse bem-estar sempre relacionando o ser humano e o ambiente no qual está inserido e ao mesmo tempo, proporcionar que todo o sistema funcione da melhor maneira possível. Existe então uma relação entre os dois.

Abrahão (2009) aponta ainda essas interações e suas mudanças:

Ao desenvolvermos uma ação ergonômica, buscamos elementos que nos permitam transformar o trabalho, e também, produzir conhecimento. Nesta perspectiva, a ergonomia foi se desenvolvendo, adotando como referência a noção de variabilidade, a distinção entre tarefa e atividade e a regulação das ações associadas ao reconhecimento da competência dos trabalhadores.

Nesta perspectiva, a ergonomia busca projetar e/ou adaptar situações de trabalhos compatíveis com as capacidades e respeitando os limites do ser humano. Este ponto de vista implica reconhecer a premissa ética da primazia do homem, cujo bem-estar deveria ser o objetivo maior da produção, uma vez que um dado trabalho pode adaptar-se ao ser humano. No entanto, não podemos esperar que nos adaptemos a um trabalho que não respeite as nossas limitações, nem contempla as nossas capacidades. (ABRAHÃO, 2009, p. 19).

Ao descrever que busca-se elementos que transformem o trabalho, todo o projeto, produto, empresa é adaptada a uma nova realidade; não apenas de cumprir seu objetivo, mas de atingir o objetivo principal que é atender as necessidades humanas inclusive no tangente ao seu conforto e bem-estar.

Ao descrever o objetivo da ergonomia dizendo que é “transformar o trabalho de forma a adaptá-lo às características e variabilidade do homem e do processo produtivo” (ABRAHÃO, 2009, p. 19), o autor abrange inclusive o processo produtivo,

onde ao pensar num produto e especificá-lo, deve-se também pensar como o produto vai ser produzido incorporado ao conceito de ergonomia. A ergonomia “foi introduzida na Grã-Bretanha para adaptar a máquina ao homem, e na França para adaptar o trabalho ao homem”. (DANIELLOU, 2004 *apud* BOLIS 2011 p. 14).

Segundo Abrahão (2009, p. 25, 26, 27), o conceito de ergonomia quanto comparado ao produto de um computador, por exemplo, fica fácil perceber a evolução e a constante necessidade de especificar produtos preocupados com a ergonomia. O autor faz um retrospecto do inicio da era da informática onde era restrita a acessibilidade ao produto devido aos códigos quase que impossíveis de memorizar e uma linguagem técnica muito alta.

Devido à demanda, houve uma evolução quando comparado aos existentes hoje no mercado onde os aplicativos e gráficos com linguagem muito mais acessível torna o produto de forma que atende cada vez mais às necessidades dos usuários. “[...] a história da ergonomia se consolidou a partir das demandas sociais. [...] Vale lembrar que os conhecimentos utilizados ou praticados na ação ergonômica são estruturados em função das demandas de intervenção”. (ABRAHÃO, 2009, p. 27).

A análise ergonômica faz a associação direta do homem ao trabalho e ao espaço ao seu redor. “Analisa ergonomicamente a atividade significa analisar as estratégias usadas pelo operador para administrar a distância entre “o que é pedido” e “o que a coisa pede””. (GUÉRIN et al., 2001 *apud* BOLIS, 2011, p. 15).

Especificar um produto baseado na ergonomia evita entraves futuros tanto no processo produtivo quanto nas especificações do produto:

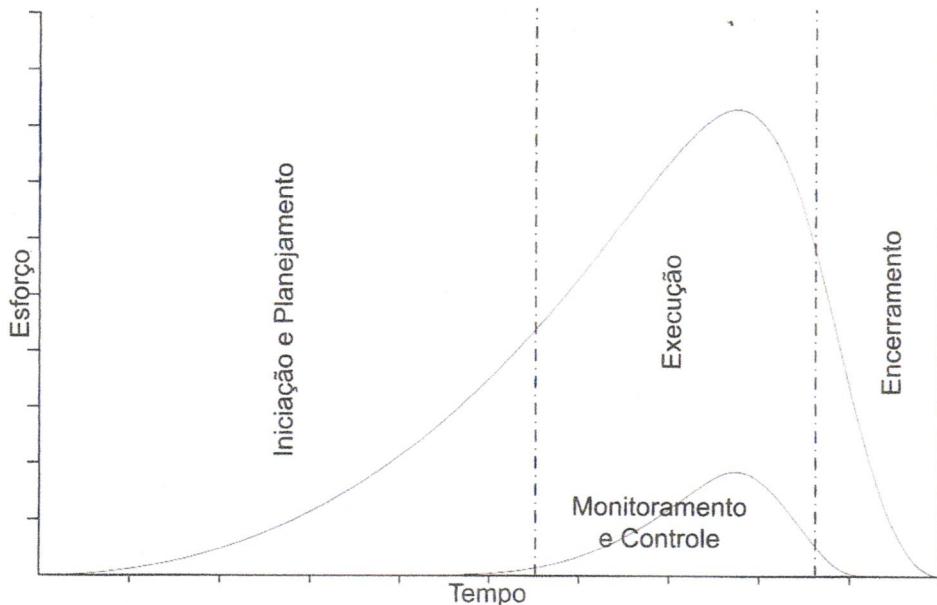
A especificidade da ergonomia reside na sua tensão entre dois objetivos: um centrado na organização que pode ser apreendida sob diferentes dimensões: eficiência, produtividade, confiabilidade, qualidade; o outro é voltado para as pessoas e preocupa-se com a segurança, saúde, conforto, facilidade de uso, satisfação. Nenhuma outra disciplina explicita tão claramente este duplo objetivo. Os ergonomistas podem tender mais para um do que para o outro desses objetivos. Mas, ninguém pode pretender ser ergonomista se ignorar um desses objetivos. (FALZON, 2004 *apud* ABRAHÃO, 2009, p. 31).

Deste modo, seria aceitar um provável insucesso ao negligenciar qualquer um dos dois objetivos ao especificar um produto, projeto ou serviço. Eles devem ser o ponto central na fase de especificações de um novo produto ou serviço.

2.9 Ciclo de vida do Projeto

Na Figura 3, o projeto é representado em fases distintas onde primeiro se indica o projeto, em seguida ele é executado, monitorado e controlado atingindo o ápice das especificações e ao fim encerra-se o projeto.

Figura 3 – Ciclo de vida do projeto



FONTE: (PMBOK® GUIDE 4ª EDIÇÃO, apud VARGAS, 2009, p. 11).

Além de produto como conceito (que é uma das fases do projeto, onde a ideia é vaga), onde surge uma ideia, essa ideia passa a ser descrita, desenvolvida e partir desse momento entra numa espécie de fila mostrado na Figura 4, seleção, apuração, onde serão selecionadas aquelas ideias onde imagina-se que fará sucesso, ou que seu resultado de fato trará lucro ou benfeitorias ao solicitante do projeto de produto ou serviço.

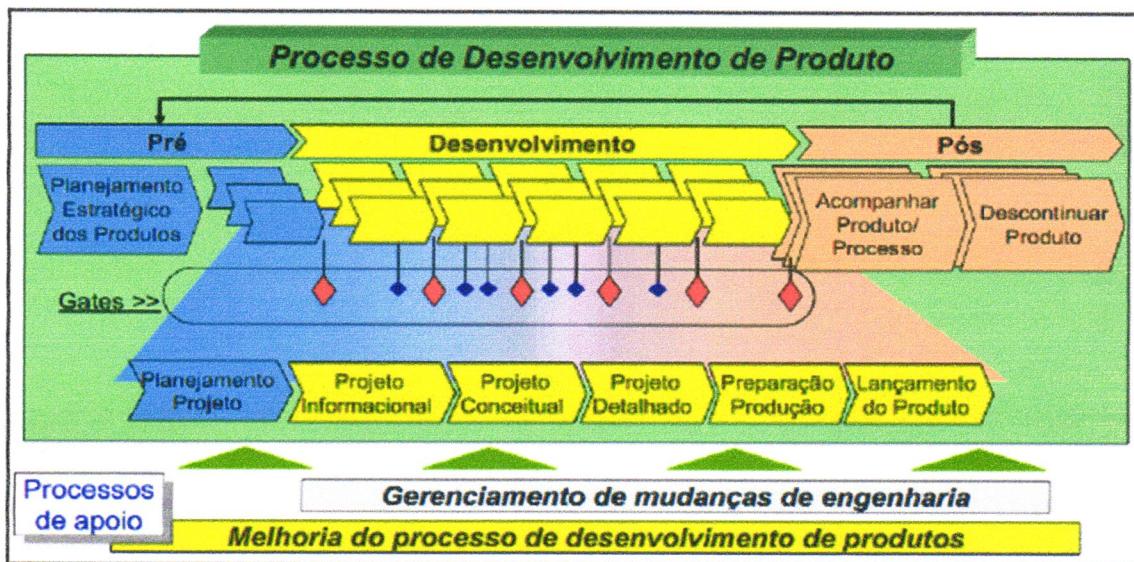
Para Slack *et al.* (2009, p. 124) existem três critérios que definem qual projeto será escolhido e por qual motivo foi escolhido: “A viabilidade da opção do projeto – podemos fazê-la? A aceitabilidade da opção do projeto – queremos fazê-la? A vulnerabilidade de cada opção de projeto – queremos correr o risco?”. A partir dessas premissas, haverá uma evolução naturalmente do processo de projeto de produto:

Projetos totalmente especificados, que definem totalmente cada parte ou atividade, não surgem completamente formados na imaginação do projetista. Um projeto inicia-se como uma ideia mais geral, mal definida, mesmo vaga, do que poderia ser uma solução adequada para uma necessidade sentida. Com o tempo, essa ideia

original, ou “concepção”, é refinada e progressivamente detalhada até que contenha informações suficiente para ser transformada no produto, serviço ou processo real. (SLACK, 2007, p. 121).

Essa evolução entre entender o que é projeto, produto, Conceito, especificações, atender necessidades de um cliente, entregar o projeto no prazo, mas estar atento ao custo do projeto dentre outras atividades que estão relacionadas entre si não é um processo que está desorganizado nem livre uma sequência lógica. Ainda que não siga uma ordem específica, autores como Maximiano (2010), Slack et al. (2009) e Moreira (2008) defendem que exista um ciclo de vida do projeto.

Figura 4 – Processo de desenvolvimento de produtos



Fonte: Rozenfeld et al. (2006, p. 44).

Para Maximiano (2010) o projeto existe desde a sua vaga ideia e concepção até sua entrega ao mercado. Ele enumera algumas etapas deste processo que são inspiração, concepção, desenho, desenvolvimento e entrega. Já Rozenfeld (2006) resume em três grandes fases: Pré-desenvolvimento, desenvolvimento e Pós-desenvolvimento.

Segundo Slack et al. (2009), esse ciclo de vida do projeto pode ser descrito como Etapas do Projeto de Produto, que contém em sua descrição a geração do conceito, triagem, projeto preliminar, avaliação e melhoria, prototipagem e projeto final que segue a sequência do Conceito, do Pacote e do Processo.

Moreira (2008) também trata das fases do produto, porém na fase que o produto está sendo apresentado ao mercado e considera o comportamento deste produto no tempo considerando algumas variáveis. Para ele, o Ciclo de Vida de um

Produto distinguem-se em cinco fases: Introdução, Crescimento, Maturidade, Saturação e Declínio.

Mas a algo que todos os autores concordam, projeto precisa de consenso. Segundo Maximiano (2010) é problema administrar um projeto dentro de organização se não houver consenso. Concordar no caso de projeto de produto, é discutir a cerca do projeto a ponto de não restar dúvidas sobre seus conceitos, suas especificações e a forma de executá-lo, obedecendo a um das etapas que compõem o ciclo do produto desde sua concepção, passando pela prototipagem, testes e produção.

2.9.1 Triagem do conceito

Para Slack *et al.* (2009, p. 124) “Nem todos os conceitos gerados resultarão posteriormente em e serviços”. Eles serão filtrados, selecionados, todo o tempo e, nesta fase de concepção, devem ser avaliados se cada conceito de fato traduz uma real necessidade ou é apenas fruto do desejo de um projetista.

Essa avaliação deve ser criteriosa e certamente difícil, pois envolverá talvez fatores intangíveis, mas, que devem ser considerados. Dessa forma, Slack *et al.* (2009, p. 124) cita que existem *critérios de projetos* e que estes podem ser classificados em “três categorias abrangentes de critérios de projeto”:

- A **viabilidade** da opção do projeto – podemos realizá-lo?
 - Possuímos as habilidades (qualidades de recursos)?
 - Possuímos a capacidade organizacional (quantidade de recursos)?
 - Temos recursos financeiros suficientes para lidar com essa opção?
- A **aceitabilidade** da opção de projeto – que queremos realizá-lo
 - A opção satisfaz aos critérios de desempenho que o projeto está tentando alcançar? [...]
 - Nossos consumidores irão querer o produto?
 - A opção trará um retorno financeiro satisfatório?
- A **vulnerabilidade** de cada opção de projeto – queremos correr o risco? Quer dizer,
 - Entendemos todas as consequências da adoção dessa ideia?
 - Sendo pessimistas, o que pode dar errado se adotarmos essa ideia? [...] (SLACK *et al.*, 2009, p.. 124, 125 grifo do autor).

Ao levantar tais questões o autor mostra alinhamento com a ideia de Maximiano (2010, p.34) que diz que “é preciso assegurar (1) que os projetos escolhidos sejam efetivamente alinhados com a estratégia, (2) que apenas as melhores ideias sejam transformadas em projeto”.

Mas, Certamente não são todos os produtos ou ideias que vão para

produção. Existe uma definição de funil do projeto que é compartilhada por vários autores. Eles acreditam que várias ideias ou conceitos são especificados. Mas apenas alguns ou até mesmo um projeto atende a melhor decisão estratégica (ROZENFELD, 2006, p. 58).

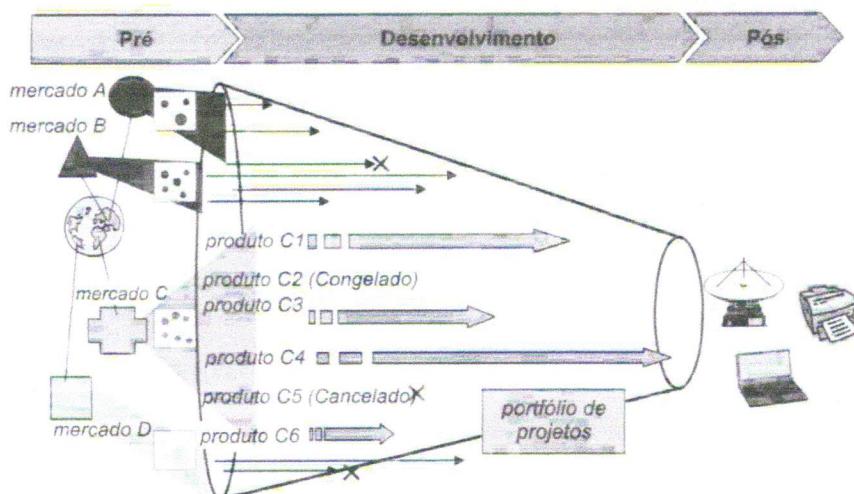
O Funil do projeto segundo Slack *et al.* (2009, p. 126) acaba demonstrando a progressiva redução das opções de projeto até a opção final. Para Rozenfeld (2006, p. 46), alguns produtos são lançados, outros congelados e outros simplesmente cancelados, por não atingirem as especificações e exigências do mercado/consumidor.

Slack faz ainda uma comparação entre o funil do projeto e o custo do projeto:

A redução da incerteza de projeto, entretanto, também tem impacto sobre o custo de mudar de opinião sobre algum detalhe do projeto. Na maior parte das etapas de projeto, o custo de mudar a decisão é limitado a algum tipo de reprocessamento e recálculo dos custos envolvidos. Nos estágios iniciais da atividade de projeto, antes que muitas decisões tenham sido tomadas, os custos de mudança são relativamente baixos. Entretanto, à medida que o projeto desenvolve-se, as decisões inter-relacionadas e acumuladas fazem com que eventuais mudanças tornem-se cada vez mais caras. (SLACK *et al.*, 2009, p. 126)

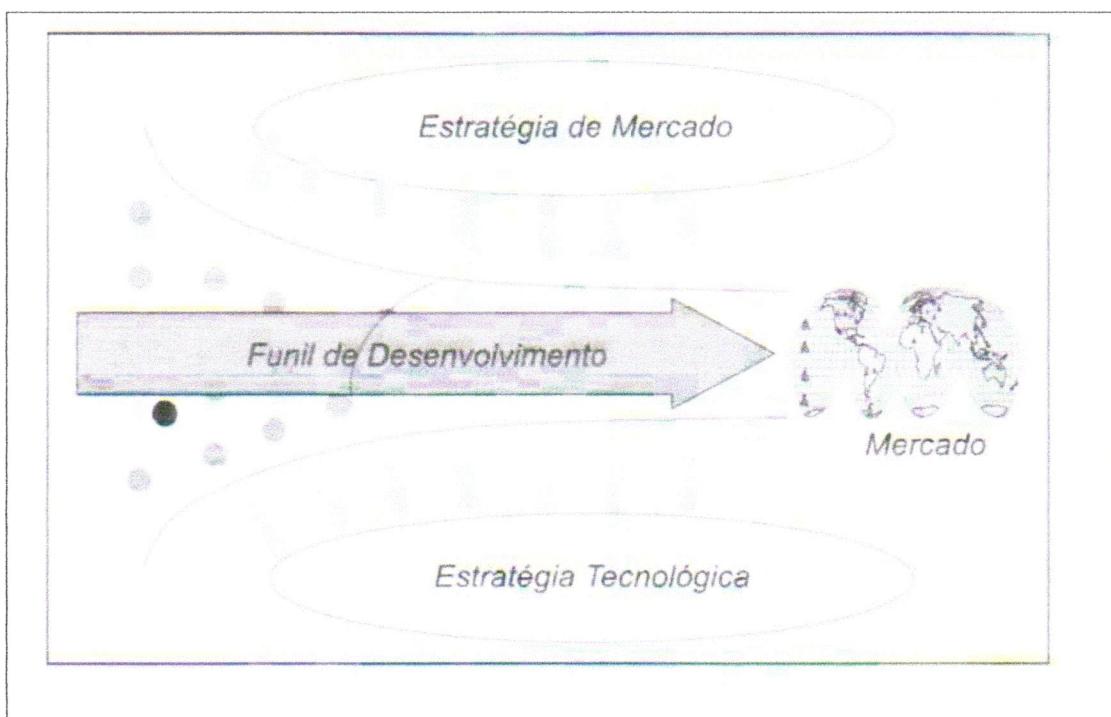
Deste modo, enquanto o projeto é uma ideia, um conceito, fica mais fácil, e mais barato, mudá-lo. Conforme as especificações vão avançando, o projeto sai da fase conceitual e parte para algo mais concreto (Figuras 5,6), ou até mesmo já definido o produto final, o custo mostrado na Figura 7 para realizar mudanças ainda que pequenas, são altíssimos.

Figura 5 – Funil do projeto



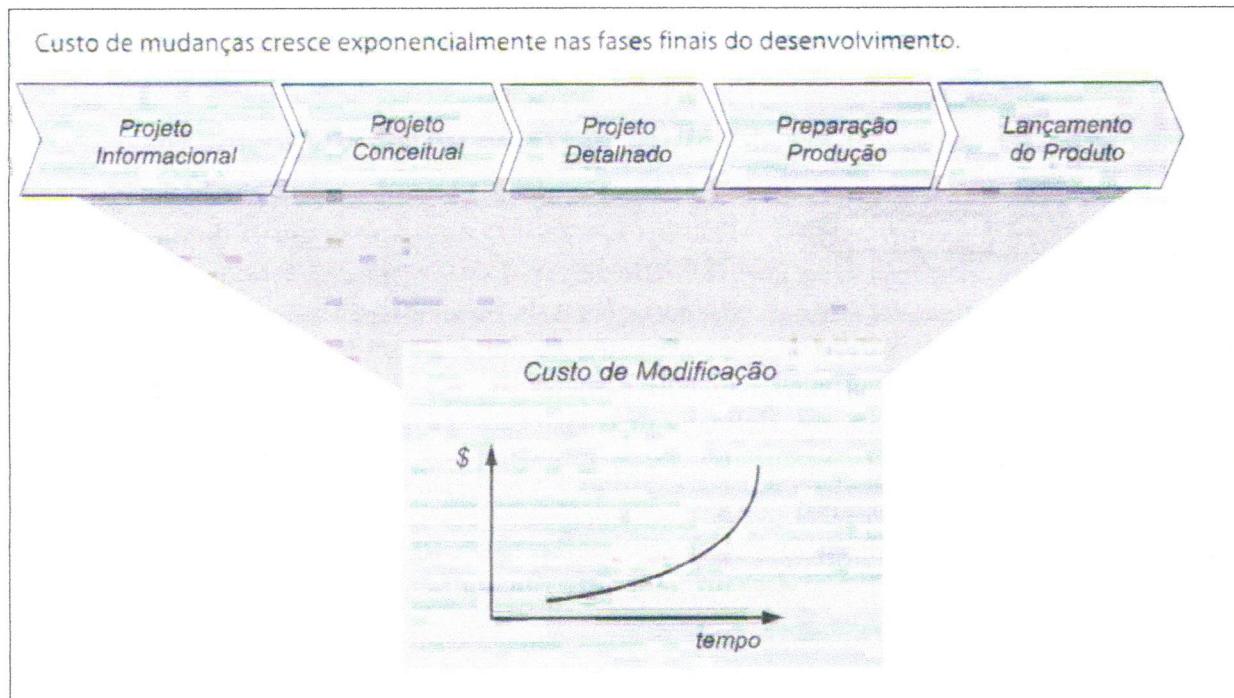
FONTE: Rozenfeld et. al (2006, p. 46).

Figura 6 – Funil de desenvolvimento



FONTE: Rozenfeld (2006, p. 57)

Figura 7 – Custo de modificação nas fases de desenvolvimento do projeto



Fonte: Rozenfeld et al. (2006, p. 57).

As especificações seguem metodologias que buscam entender as necessidades dos clientes e transforma-las requisitos, mas pra isso é preciso dividir o projeto em quatro partes:

[...] A metodologia divide o processo de projeto em 4 fases principais a saber: projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado. [...], a de projeto informacional, que preconiza como atividades a identificação das necessidades, o estabelecimento dos requisitos de projeto e sua hierarquização e, por fim, o estabelecimento das especificações de projeto, que passam a ser descritas. (HELRICH et al. 2012, p. 4).

Ao descrever sobre essas mudanças de fase, o autor introduz as metodologias de Mudge e QFD.

2.9.2 Avaliação e melhoria do projeto – diagrama de Mudge e QFD

Segue a descrição de QFD e sua origem:

É uma metodologia que tornou-se mundialmente conhecida por sua sigla que em inglês significa *Quality Function Deployment*. No Brasil a sigla foi mantida, porém o termo mais utilizado é Desdobramento da Função Qualidade.

Foi originalmente proposto por Yoji AKAO em 1966, e implementado nos estaleiros de KOBE da Mitsubishi em 1972. Na década de 70 esse método se difundiu no Japão, destacando-se as aplicações na montadora de veículos Toyota e em seus fornecedores. Só na década de 80 as empresas americanas começaram a implementar o QFD. No Brasil começou a ser utilizado na década de 90. [...]

O QFD serve para converter as necessidades qualitativas dos clientes em características técnicas quantitativas definindo metas para o produto/serviço e desdobrando essas características para os outros níveis relacionados (SANTANA, 2004, p. 4).

O método de correlação adotado foi o criado por Arthur E. Mudge que ficou conhecido como Diagrama de Mudge:

Desenvolvida por Arthur E. Mudge, esta técnica permite a comparação e ponderação entre todas as funções desempenhadas por um determinado recurso. O diagrama de Mudge consiste de uma matriz em L, onde são dispostos, na primeira linha, todas as funções do recurso que são, por sua vez, repetidas na primeira célula de cada coluna da matriz em L. O preenchimento das demais células é feito comparando-se as funções entre si e anotando-se na célula correspondente aquela que se julgar mais importante. Em seguida, com base em uma classificação de importância previamente estabelecida, anota-se ao lado da função escolhida a pontuação que reflete o quanto mais importante que a função preferida, e escolhida o é (BORTOLANZA, 2005 apud GARCIA, 2007, p. 76).

Nesta fase do projeto, é importante saber se as especificações do produto condizem com as necessidades dos clientes e até mesmo por se tratar de um projeto preliminar é importante verificar se poderá ser feito alguma modificação no projeto antes de ser produzido e testado.

Há inúmeras formas de se obter essas informações, mas, um método específico vincula e/ou compara os desejos dos consumidores com os requisitos que o produto deve ter. “O objetivo principal do desdobramento da função da qualidade é tentar assegurar que o projeto final de um produto ou serviço realmente atenda às necessidades de seus clientes”. (SLACK *et al.*, 2009, p. 131).

Uma das ferramentas que se consegue captar uma base de dados para cruzá-los posteriormente e comparar suas informações é o Diagrama de Mudge.

[...] a técnica foi desenvolvida por Mudge para tornar possível a comparação entre si de todas as funções desempenhadas por um recurso, estabelecendo-se valores a ser creditados a uma função, todas as vezes que esta demonstrar ser mais importante ou prioritária em relação a cada uma das demais. [...] ao final das comparações, apura-se o total dos pontos obtidos por cada função, aparecendo como prioritária aquela que mais pontos obtiver e as demais serão hierarquizadas em função dos pontos obtidos. (ABREU, 1995 apud SANCHES, 2009, p. 29).

[...] uma vez plotados os valores relativos num gráfico por função, ter-se-á visualizada a série e funções com suas importâncias relativas. (CSILLAG, 2000 apud SANCHES, 2009, p.29).

Essa técnica é importante, pois coloca por ordem hierárquica a importância de cada item e permite priorizar aquela que mais se destacar. Essa hierarquia será utilizada na Matriz QFD (Figura 8), que vai comparar a importância de cada item com as especificações que o produto deve ter o que pode mudar consideravelmente o projeto como um todo, dependendo se estas especificações atenderão ou não requisitos do produto.

Ao conceituar QFD, Maximiano demonstra que o cliente passa a fazer parte do projeto dizendo quais características o produto deve ter: “QFD é uma técnica que procura transformar a voz do cliente em características do produto e chegar até a definição do processo produtivo”. (MAXIMIANO, 2010, p. 73).

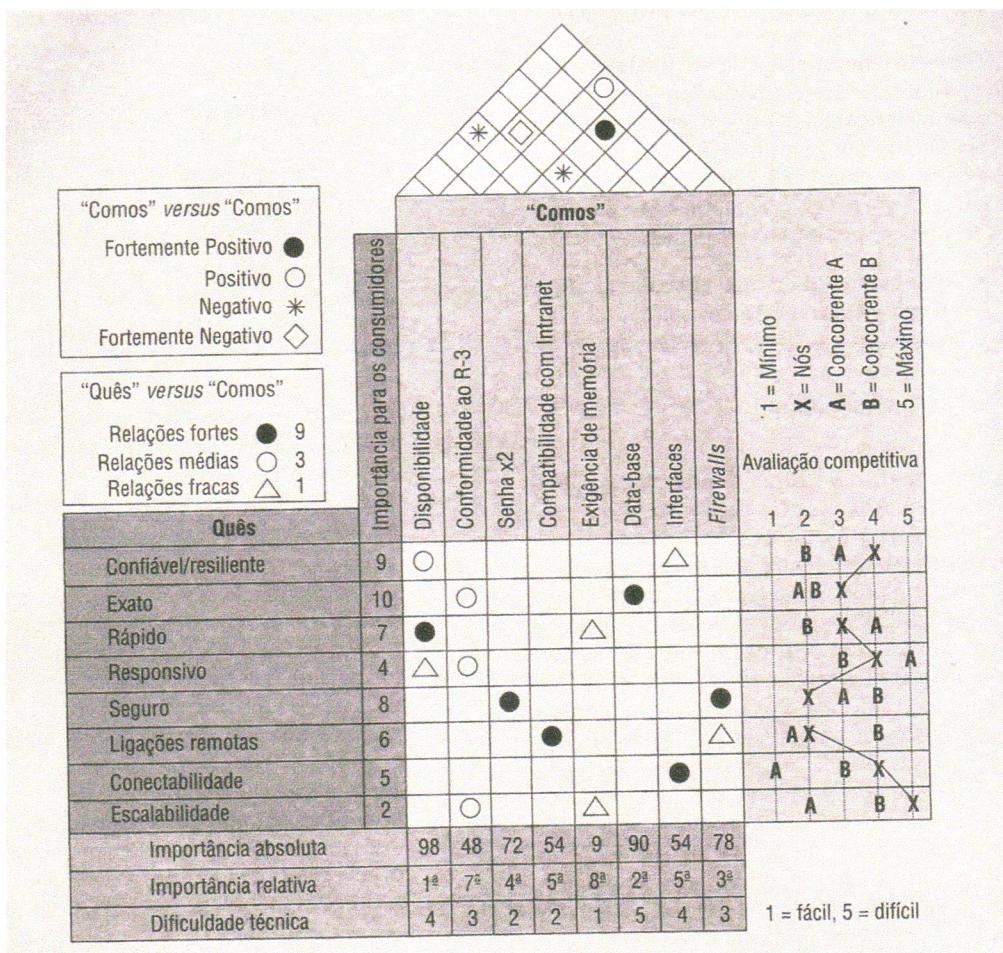
Sobre a origem e seus outros significados, Slack *et al.* (2009, p. 131) faz um breve comentário:

[...] Os clientes podem não ter sido considerados explicitamente desde a etapa de geração do conceito, e por isso é adequado verificar se o que está sendo proposto como projeto do produto ou serviço atenderá a essas necessidades. O desdobramento da função qualidade é uma técnica que foi desenvolvida no Japão no estaleiro da Mitsubishi, em Kobe, e é usada amplamente pela fabricante de veículos Toyota e por seus fornecedores. Também é conhecida como “casa de qualidade” (devido a sua aparência) e “voz do cliente” (devido ao seu objetivo). A técnica tenta captar o que o cliente precisa e como isso pode ser conseguido. [...] A matriz QFD é uma articulação formal de como a empresa vê o relacionamento entre os

requisitos do consumidor (o que) e as características de projeto do novo produto (como).

Mostrar a importância que o cliente tem ao projetar um produto mudou muito às características dos produtos atuais. Empresas que são reconhecidas pela qualidade dos produtos que fazem como as citadas Mitsubishi e Toyota procuram ouvir de seus clientes sobre características que devem ter os seus produtos.

Figura 8 – “Casa da Qualidade” - QFD



Fonte: Slack et al., (2009, p. 219)

Para definir como relacionar os requisitos (o que) e as características (como), Maximiano (2010, p. 73-77) diz serem necessários seis passos para total interação e ajustes no projeto. Essas etapas, nesta técnica, buscam direcionar a forma que o produto deve ter após análises comparativas entre necessidades do cliente e características do produto:

Passo 1: Pesquisar as necessidades do cliente

A equipe do projeto deve começar pelo levantamento das especificações funcionais, pesquisando o que o cliente espera do produto final. As necessidades dos clientes descrevem o desempenho do produto em maior ou menor detalhe e devem ser agrupadas por afinidade. [...]

Passo 2: Identificar o grau de importância das necessidades

Para o cliente, as especificações não têm todas a mesma importância. [...] Essa avaliação pode variar de 1 (muito pouco importante) a 5 (muito importante). [...] (MAXIMIANO, 2010, p. 73-76 grifo do autor).

Outros dados podem ser incluídos nessa análise, como o desempenho do produto atual da empresa e dos competidores nesses quesitos. (MAXIMIANO, 2010, p. 73-76).

Ao descrever os dois primeiros passos, Maximiano deixa clara a importância que se tem em ouvir sobre o que o cliente precisa e qual o grau de importância dessas necessidades. Esse esclarecimento pode definir se o produto é no mesmo nível da concorrência, melhor ou inferior.

Passo 3: Definir as características técnicas

Em seguida, a equipe de projeto deve criar uma descrição das principais características técnicas mensuráveis do produto, [...]. da mesma maneira que as necessidades do cliente, essas características devem ser agrupadas por afinidade. [...]

Passo 4: Definir as relações entre as necessidades e características técnicas

Essa é a parte mais importante na construção da casa da qualidade e, por isso, a que requer maior cuidado. É aqui que a equipe de projeto descobre quais características do produto realmente colaboram para a satisfação do cliente.

Neste ponto, é necessário construir uma matriz para cruzar todas as necessidades identificadas com todas as características técnicas. [...] classificando-o como alto, médio, baixo ou zero. [...]

Passo 5: Relacionar as características técnicas entre si

Prosseguindo, a equipe deve avaliar se as características técnicas do produto conflitam ou colaboram entre si. Se uma característica técnica conflita com outra, usa-se o sinal ("‐"). Se duas características colaboram entre si usa-se o sinal ("+"). Se a correlação não existe, ou seja, se as características não influem uma na outra, nenhum sinal é usado. [...] (MAXIMIANO, 2010, p. 73-76 grifo do autor).

Nessas etapas, as equipes de P&D fazem um cruzamento entre as especificações e características do produto. Nessas etapas, o produto pode inclusive ser mudado diversas vezes, pois pode-se concluir que o cliente necessita de algum recurso que não vinha sendo contemplado pela equipe de planejamento.

Passo 6: Estabelecer metas

O estabelecimento de metas vai ser usado pela equipe de projeto para definir com precisão quais características técnicas serão priorizadas. Priorizar, neste caso, significa gastar mais tempo, pessoas, dinheiro, etc. para atingir uma especificação que traga o maior benefício para o cliente. A priorização é obtida multiplicando-se o grau de importância da necessidade (passo 2) pela correlação entre a necessidade e a característica técnica (passo 4). [...] (MAXIMIANO, 2010, p. 73-76 grifo do autor).

Tais exemplos explicitam exatamente como correlacionar àquelas necessidades que o cliente precisa e fazer as alterações necessárias no projeto preliminar a ponto de atender a essas necessidades.

2.9.3 Projeto preliminar, prototipagem e produto final

Logo depois de definir quais produtos devem seguir o fluxo do ciclo de planejamento, eles precisam, antes de ser lançado, ser testados. É importante saber se as especificações ou características do produto ou serviço funcionarão ou estão de acordo com as exigências do mercado, do produtor e até mesmo alinhadas com o conceito do produto.

Segundo Moreira (2008, p. 214), “o protótipo serve para testar o produto sob condições reais de operações, levando em conta o [...] desempenho de mercado (aceitação do produto pelo consumidor)”. Aceitar não apenas como única opção, mas como estar de acordo com aquelas especificações.

Para Maximiano (2010, p. 17), “O modelo mental transforma-se em um desenho detalhado do produto. Eventualmente, é feito um protótipo ou maquete do produto”. Isso para efetuar testes ou experimentar mudanças antes de produzir o produto final. Para Slack *et al.* (2009, p. 134), isso é necessário porque o risco de começar a produção sem testes é alto demais, e que, portanto, é melhor criar protótipos que podem ser em base CAD, argila, isopor, dentre outros.

Em seus experimentos para testar se seu projeto conceitual e agora especificado daria certo, Assad (2013) teve que criar um protótipo de testar vários tipos de componentes até encontrar aquele que atenderia seu objetivo em auxiliar pessoas com dificuldade de locomoção.

Outra pesquisa que precisou e muito de testes foram às feitas por Almeida (2007) que pretendeu analisar o comportamento estrutural dos protótipos. “Para atingir tal objetivo, corpos de prova com diferentes orientações de preenchimento foram ensaiados experimentalmente e os resultados foram verificados em análise estrutural por elementos finitos.” (ALMEIDA, 2007).

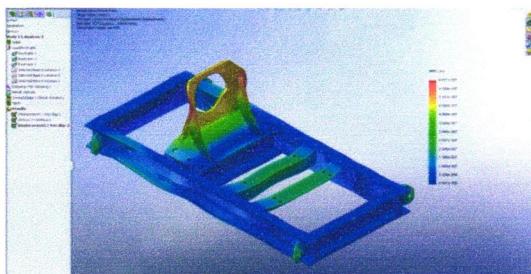
Slack faz uma breve descrição de como funciona protótipos auxiliados por computador (CAD – Computer-Aided Design) conforme mostram as Figuras 9, 10:

Os sistemas CAD proporcionam a capacidade, auxiliada por computador, para criar e modificar desenhos de produtos. Esses

sistemas permitem adicionar formas (chamadas entidades) usadas frequentemente, como pontos, linhas, arcos, círculos e textos, a uma representação do produto no computador. Uma vez incorporadas ao projeto, essas formas podem ser copiadas, transferidas de lugar, giradas em diferentes ângulos, aumentadas ou apagadas. Usualmente, o sistema pode usar o recurso *zoom in* e *zoom out* para revelar diferentes níveis de detalhe. (SLACK et al., 2009, p. 134).

Essa facilidade de modificar, armazenar ou simplesmente observar o produto/projeto em uma realidade virtual, traz por consequência uma maior produtividade do processo e até mesmo uma padronização de suas peças. (SLACK et al., 2009, p. 135).

Figura 9- Modelo de protótipo CAD



Fonte: www.itsistemas.com.br

Figura 10- Modelo de protótipo CAD



Fonte: www.tatatechnologies.co.uk

2.9.4 Desenvolvimento do projeto

“O desenvolvimento de produto é um elemento chave para que a empresa obtenha vantagem competitiva”. (BAILETTI et al., 1998 apud ALMEIDA, 2009, p. 36). Nesta fase do ciclo de produto, eles começam a ganhar uma forma mais real. As análises feitas com a casa da qualidade e a prototipagem afunilaram ainda mais quais produtos devem passar para fase final, qual será produzido para atingir a finalidade na qual foi planejada e especificada focando a atender a uma necessidade ou a um desejo de certo cliente.

O desenvolvimento de novos produtos pode ser considerado a veia mantenedora de uma indústria, uma vez que esta deve estar sempre inovando para manter-se no mercado e atraindo os consumidores. A criação de um produto pode surgir a partir de diferentes perspectivas do consumidor, da gerência, do departamento de desenvolvimento e do *marketing*. Cada um desses pontos de vistas contribui para reduzir os prováveis erros durante o processo de criação, economizando tempo e dinheiro. E ainda, definindo se o produto será sazonal (*quick-hit*) ou se será mantido na linha de produção por longo período; também, deverá corresponder à insaciável demanda da população (FULLER, 2005; BRODY, 2005 apud ANGELINI, 2010 p. 16).

O texto traz a importância da interatividade no processo de desenvolvimento de produto entre diversas áreas e, sobretudo, da constante necessidade de desenvolvimento por novos produtos ou serviços além da busca pela redução dos erros de produtos para satisfazer a forte procura por novas soluções.

Rozenfeld (2006, p. 63) demonstra total necessidade dessa interação aos descrever as atividades de desenvolvimento de produto. Relata que cada projeto ou produto são diferentes e, portanto muda-se o tamanho de suas equipes a cada novo projeto, porém, permanecem as características e interações em seu desenvolvimento:

O time de desenvolvimento varia em tamanho e tipo de membro, dependendo da fase. No inicio trabalham mais os representantes das áreas comerciais e marketing, pois é o momento em que se definem os requisitos do produto a partir das necessidades do mercado, culminando com a concepção do produto. No final, a maior parte do time é formada por pessoas das áreas de engenharia e produção. Porém sempre existe um time central multidisciplinar permanente participando de todas as fases de desenvolvimento, com intuito de garantir, uma continuidade de conhecimento ao longo dessa macrofase [...] (ROZENFELD, 2006, p. 63,64).

Deste modo, como projeto é uma atividade que tem início e fim, ao final de cada projeto de desenvolvimento as equipes ou são dissolvidas ou remanejadas para outros projetos. “Entende-se, portanto, como sendo Gestão de Projetos a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender a seus requisitos”. (PMI, 2004 *apud* BENASSI, 2009, p. 24).

As definições de desenvolvimento tomam sentidos mais amplos quando comparados a negócios:

O processo de desenvolvimento de produto é considerado um processo de negócio com características específicas. Ao contrário de outros processos de negócio, que procuram obter o mesmo resultado repetidamente, o PDP tem por objetivo criar algo novo e único. As saídas das atividades do PDP não são tão tangíveis e verificáveis como as de outros processos, pois muitas vezes eles consistem apenas em informações. (BROWNING *et al.*, 2006, ROZENFELD *et al.*, 2006 *apud* AMIGO, 2013, p. 60).

Outros autores tratam dessa simultaneidade em desenvolvimento de produto comparando com a forma tradicional de desenvolvimento de produtos e serviços como descreve Slack *et al.* (2009):

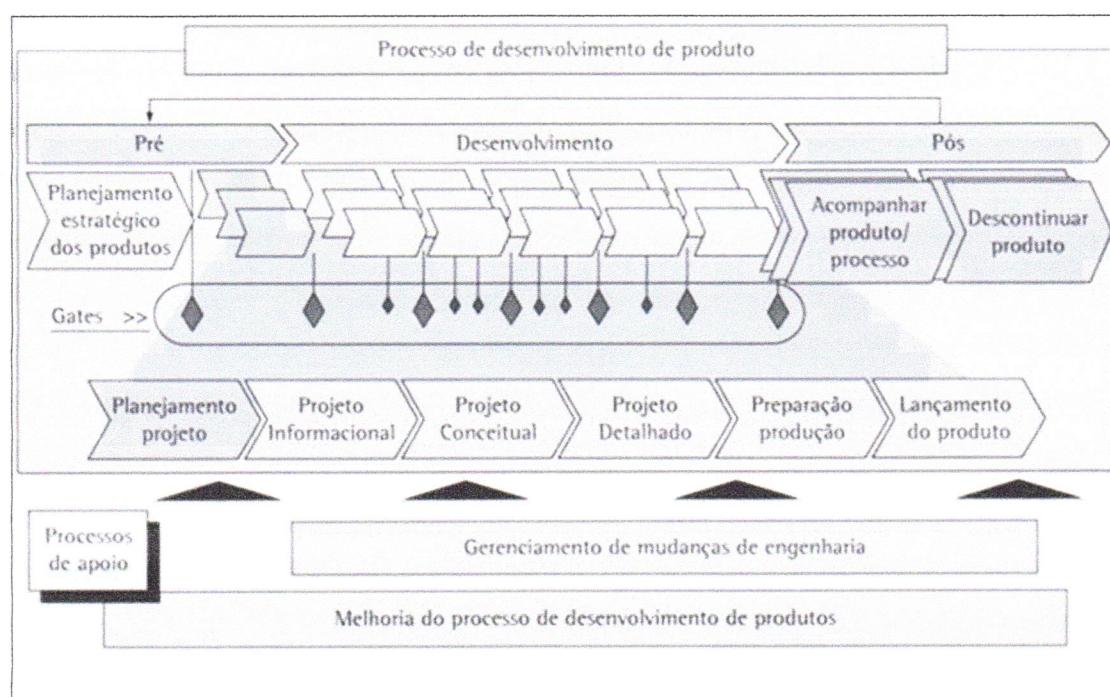
[...] Quando cada etapa é separada, [...], quaisquer dificuldades encontradas durante o projeto em uma etapa podem exigir que o projeto fique parado, enquanto a responsabilidade volta para a etapa anterior. [...].

Em geral, há pouca necessidade real de esperar a finalização absoluta de uma etapa para que a outra comece. Por exemplo, enquanto o conceito esteja sendo criado, talvez a atividade de triagem e seleção possa ser iniciada. [...] (SLACK *et al.*, 2009, pág. 136).

Há autores que tratam a simultaneidade no desenvolvimento de produto como a principal atividade, partindo do pressuposto que estes produtos precisarão de “suporte técnico ao produto e manuais técnicos do produto que dariam suporte às atividades de treinamento, documentação, operação, manutenção e reparo do produto”. (ALMEIDA, 2009, p. 35). “Por sua vez, esses serviços são influenciados, dentre outras coisas, pelas definições realizadas durante o processo de desenvolvimento de produtos”. (LELE, 1986; GOFMAN, 2000; MARKESET 2004; KUMAR, 2003; AURICH *et al.*, 2006; WYATT, *et al.*, 2009 *apud* ALMEIDA 2009, p. 34).

Ao agrupar cada etapa desde a ideia vaga, passando pelo conceito, descrição, avaliação e comparação com os requisitos do cliente, testando através de protótipos ou com auxílio de computação gráfica pode-se por fim elaborar as etapas e processos que definem o produto final, podendo ser um serviço ou produto pra ser lançado e que pode ser em qualquer nível de necessidade humana, social, animal, e até mesmo processual mostrado na Figura 11.

Figura 11 – Processo de desenvolvimento de produto



Fonte: Slack *et al.*, (2009, p.119)

2.9.5 Escopo do projeto

O procedimento para elaborar um produto precisa de ferramentas que otimizem e padronizem o processo. Uma das ferramentas mais usada é o Escopo do projeto:

O gerenciamento de escopo tem como objetivo principal definir e controlar os trabalhos a serem realizados pelo projeto de modo a garantir que o produto, ou serviço, desejado seja obtido através da menor quantidade de trabalho possível sem abandonar nenhuma premissa estabelecida no objetivo do projeto. (VARGAS, 2009, p. 25).

O gerenciamento pelo escopo tem cinco características básicas segundo PMBOK Guide *apud* Vargas (2009, p.25):

- I) Coletar requisitos
- II) Definir escopo
- III) Criar EAP
- IV) Verificar o Escopo
- V) Controlar o Escopo

Sob esses aspectos, Vargas (2009, p. 134) esclarece que as mudanças de especificações ou respostas no projeto geram prioridades. Essas prioridades são classificadas de 01 a 03 e definem quais itens devem ter ação imediata, qual o nível de envolvimento entre as hierarquias, pois geram impactos consideráveis nos custos do projeto e aquelas que podem esperar devido ao fraco impacto nos custos.

3 METODOLOGIA

Metodologia “etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica”. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 12). Cada etapa que se percorreu pesquisando, analisando ou simplesmente observando caracteriza-se, segundo esse conceito, como metodologia.

Pode-se ainda definir metodologia de tal forma:

(...) a) como a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou o objeto de investigação requer; b) como a apresentação adequada e justificada dos métodos, técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação; c) e como a “criatividade do pesquisador”, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais, observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações específicas. (MINAYO, 2007 p. 44 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 13).

Nesse momento percebe-se uma diferença clara entre metodologia e métodos, visto que não é apenas aplicar um método, mas estudar o comportamento dele ou deles na aplicação para encontrar uma solução para determinado problema.

3.1 Tipo do método de abordagem predominante

O tipo de pesquisa abordado neste relatório é um estudo de caso específico para a Empresa KA Escritório Virtual LTDA foi obtendo dados quantitativos. Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 33) este método quantitativo “que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana”.

Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem

matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente. (FONSECA, 2002 p. 20 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 33).

Segundo o autor, os dados obtidos são tomados como reais, partindo do pressuposto que a amostragem coletada representa o todo e desta forma pode-se objetivar baseando-se nos dados com auxílio de cálculos matemáticos para entender toda a complexidade analisada.

A pesquisa quantitativa foi escolhida por possibilitar tabular dados sobre determinado assunto, e, baseado no conceito que tanto a empresa precisava entender o que seu público de fato queria como também respeitou-se o desejo que os clientes têm no geral em opinar sobre aquilo que precisam ou gostariam de usufruir como produto.

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, p. 33 *apud* SILVEIRA, 2009, p. 39).

É neste contexto que o estudo está inserido, buscando opiniões, fatos reais, e realizando testes para ter chegado ao final com uma proposta de solução para determinado problema.

3.2 Caracterização da pesquisa

Nesta parte do trabalho será caracterizada a pesquisa quanto aos seus objetivos, quanto ao objeto e quanto à abordagem, esclarecendo quais métodos foram adotados no âmbito da pesquisa.

3.2.1 Quanto aos objetivos

Quanto ao seu objetivo, esta pesquisa teve caráter descritivo pela sua

necessidade em se criar um produto que tenha a opinião de muitas pessoas e que indiquem como é possível satisfazer necessidades incluindo elementos descritos. “Este tipo de estudo pretende-se descrever os fatos e os fenômenos de determinada realidade” (TRIVIÑOS, 1987 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 35).

Apesar de que é possível que a pesquisa tenha gerado alguma imprecisão sobre o que de fato se queria ouvir, elas por outro lado, sinalizam um ponto de partida para solução do problema e elementos que devem ser observados ao se projetar aquilo que se foi especificado, mesmo que estas especificações tenham partido fora da equipe de P&D.

3.2.2 Quanto ao objeto

Por tratar-se de uma pesquisa científica, adotou-se o método de pesquisa experimental e pesquisa de campo de modo a testar e levantar dados que contribuam para uma proximidade do real produto. Experimental por necessitar da ajuda de terceiros para realizar os experimentos necessários às mudanças e de campo por levantar dados na empresa que prestava-se serviços a ponto de indicar a mais viável solução para o problema detectado.

O estudo experimental segue um planejamento rigoroso. As etapas de pesquisa iniciam pela formulação exata do problema e das hipóteses, que delimitam as variáveis precisas e controladas que atuam no fenômeno estudado (TRIVIÑOS, 1987 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 35).

Ao descrever o estudo experimental, relata a necessidade de exatidões nas pesquisas e testes, de modo a controlar as possíveis variações que precedem o objeto. Foi necessário fazer testes com auxílio de computação gráfica para entender o comportamento das especificações e corrigir aquelas que não atendiam ao objetivo.

A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa *ex-post-facto*, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.) (FONSECA, 2002).

O autor deixa claro que na pesquisa de campo, os dados coletados junto a pessoas e suas percepções, são de grande valia para chegar a uma definição de problema e sua solução.

3.2.3 Quanto à abordagem

Dois procedimentos foram adotados por tratar-se de etapas distintas quanto ao levantamento de dados. Ao tempo que precisava-se de informações qualitativas que demonstram-se o anseio da empresa, eram necessárias informações quantitativas para elaborar um plano de ação que envolve-se e ou integra-se os dados coletados.

Deste modo, ao levantar dados da empresa sua real necessidade adotou-se uma abordagem qualitativa ouvindo o planejamento estratégico da empresa e suas pretensões para o futuro e estratificou estes dados em metas para serem alcançadas.

Procurando obter informações das mais variadas opiniões, buscou-se junto aos clientes uma abordagem quantitativa para obtenção dos dados, entrevistando um total de 73 (setenta e três) pessoas e compilando as informações para traduzir num conceito e em seguida transformar no protótipo que definiria um produto.

3.3 Instrumentos da pesquisa

Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p.12) só é possível começar uma pesquisa se existir uma pergunta que leve a realizar tal pesquisa. Após perceber que existe uma pergunta e, portanto um problema, a próxima etapa é escolher o tipo de pesquisa que será feita.

Segue a definição de pesquisa por Gil.

(...) procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados. (GIL, 2007, p. 17 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.12).

Para este estudo, ao entrevistar os potenciais clientes da empresa, adotou-se um questionário com perguntas fechadas, onde o entrevistado responde a perguntas com várias opções de escolha, e perguntas abertas, que forçam o entrevistado a dar uma opinião pessoal que posteriormente foram agrupadas e correlacionadas com a de outros participantes.

Obviamente existe uma desvantagem no modo de pesquisa escolhida como a não resposta por vários participantes, ou até mesmo questões que foram

ignoradas. Por outro lado economizou-se um tempo considerável na obtenção das respostas além de dispensar-se a necessidade de várias pessoas envolvidas na coleta dessa pesquisa.

No caso da pesquisa qualitativa, houve uma reunião de planejamento estratégico na empresa onde ouviu-se o Presidente da empresa, a Diretora comercial e a Gerente de RH. O realizador da pesquisa por ser funcionário da empresa, coletou dados e observou quais seriam os possíveis entraves para realização parcial ou total do planejamento estratégico.

3.4 Unidade, Universo e Amostra

A unidade para pesquisa deste relatório foi a sala de reunião 01, a fachada do prédio e o espaço inativo que servirá de sugestão de ampliação do anexo 01 da KA escritório virtual LTDA.

O universo da unidade estudada são números acima de 34.500 estudantes (IBGE 2012) vistos que são alunos matriculados no ensino médio no município de Aracaju, excluído os matriculados no ensino superior e possíveis interessados em cursos de especialidades e empresas sem sede própria que têm interesse em alugar um escritório virtual.

Veja o relato sobre amostragem:

[...] a lógica da amostragem exige o cômputo operacional do universo ou do grupo inteiro de respondentes em potencial e, por conseguinte, o procedimento estatístico para se selecionar o subconjunto específico de respondentes que vão participar do levantamento. (YIN, 2005 *apud* ABIBI FILHO, 2009, p. 52).

O autor descreve que partes do universo já são o suficiente para respostas que poderão ser formatadas e posteriormente apresentadas estatisticamente. Para analisar estatisticamente, é necessário definir o número dessa amostragem através de cálculos matemáticos.

[...] dois fatores inter-relacionados que devem ser especificados antes de prosseguir com a seleção da amostra: i) “nível de confiança”: é o risco de erro que o pesquisador está disposto a aceitar no estudo, normalmente variando entre 95% a 99%, e ii) “intervalo de confiança” determina o nível de precisão da amostra que o pesquisador obtém, que de 3% a 5% é satisfatório para dados proporcionais. Assim, a determinação do tamanho da amostra, para pequenas populações como no caso dessa pesquisa, é representado pela equação apresentada pelos autores (REA E PARKER, 2002, *apud* ABIBI FILHO, 2009, p. 64):

$$\eta = \frac{Za^2(0,25)N}{Za^2(0,25)+(N-1)Cp^2} \text{ onde: } N = \text{tamanho da amostra}, Cp = \text{Intervalo de confiança e } Za = \text{contagem Z para vários níveis} = 1,96 \text{ para 95\% de confiabilidade.}$$

Como existe uma dificuldade logística em entrevistar o número ideal da amostra, que pela fórmula daria 400 pessoas, será utilizada uma amostragem não probabilística que segundo Abibi (2009, p.75) é defendida por Rea e Parker (2002). Foi utilizada uma amostragem aleatória de 70 pessoas do universo da rede social FACEBOOK composta por alunos, docentes, mestres e doutores do município de Aracaju. A diversificação fortalece a imparcialidade para definição da pesquisa.

3.5 Variáveis, indicadores e definições

As varáveis consideradas nesta pesquisa conforme Figura 12 são o perfil do cliente e fatores que trazem relevância ao setor de marketing e planejamento e que são tabuladas no quadro 01:

- a) Perfil do cliente – refere-se a faixa etária, nível de escolaridade, nível de interesse em leitura e nível de interesse em cursos de extensão.
- b) Fatores do marketing – são os níveis de exigências e percepções dos clientes externos quanto a tipos de prédios corporativos que envolvem desde sua localização e acesso aos seus componentes de composição, tudo isso observando seus indicadores como, por exemplo, deixando o cliente opinar caso fosse construir uma fachada quais elementos não deixaria incluir no projeto.

Quadro 1 – Variáveis e indicadores

VARIÁVEIS	INDICADORES	QUESTÕES
Tipo de pesquisa	Quantitativa e Qualitativa	1, 2, 3, 4
Tipos de dados	Requisitos técnicos do produto, especificações	5, 6, 7, 8, 9
Levantamento de importâncias	Diagrama MUDGE	5, 6, 7, 8, 9
Levantamento de prioridades	Correlação QFD	5, 6, 7, 8, 9
Teste de produto	Prototipagem	5, 6, 7, 8, 9
Sugestão à empresa	Projeto de Produto	5, 6, 7, 8, 9

Fonte: produção do autor

Figura 12 – Relatório de pesquisa do cliente

Faixa Etária		<input type="checkbox"/> 14 - 20	<input type="checkbox"/> 31 - 40	Sexo	<input type="checkbox"/> Masc
		<input type="checkbox"/> 21 - 25	<input type="checkbox"/> 41 - 50		<input type="checkbox"/> Fem
		<input type="checkbox"/> 26 - 30	<input type="checkbox"/> > 50		
Escolaridade					
		<input type="checkbox"/> Nível Básico (até 9º ano)	<input type="checkbox"/> 2º grau completo	<input type="checkbox"/> Superior Completo	
		<input type="checkbox"/> 2º Grau incompleto	<input type="checkbox"/> Superior cursando	<input type="checkbox"/> Mestre/Doutorado	
Quantos Livros lê por ano					
		<input type="checkbox"/> Nenhum	<input type="checkbox"/> Entre 1 e 3	<input type="checkbox"/> Entre 4 - 10	
		<input type="checkbox"/> Acima de 10			
Está matriculado em algum curso técnico? (Ex. inglês, técnico, especialização - exceto superior)					
		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
Ao passar pela frente de uma loja, empresa, instituição etc., o que mais te chama a atenção?					
		<input type="checkbox"/> Localização	<input type="checkbox"/> Fachada/Arquitetura	<input type="checkbox"/> Tamanho do edifício	
		<input type="checkbox"/> Acesso (s)	<input type="checkbox"/> Vitrine	<input type="checkbox"/> _____	
Você já entrou em algum local pra conhecer por ter gostado da aparência?					
		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não		
E o contrário, já deixou de entrar porque achou feia ou até refinada demais?					
		<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não faz diferença	
Que tipo de porta te impressiona mais?					
		<input type="checkbox"/> Vidro	<input type="checkbox"/> Madeira	<input type="checkbox"/> Outros	
Se fosse abrir uma loja, que elementos de fachada não deixaria de colocar?					
<hr/> <hr/> <hr/>					

Fonte: Produção do Autor

Com a tabulação desses dados foi possível criar diagrama MUDGE e a Matriz QFD que trouxe especificações para as mudanças necessárias que atenderam os objetivos específicos (item 1.2.2) deste relatório, buscando alcançar o objetivo geral.

3.6 Plano de coleta, tratamento e registros dos dados

Os dados qualitativos foram adotados procedimentos de análise descritiva, narrativa, interpretativa das reuniões de planejamento estratégico na empresa. Quanto aos dados mensuráveis que geraram uma estatística, recorreram-se as planilhas em Excel para tabular, representar graficamente e realizar as comparações e análises necessárias para as especificações do projeto de produto.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao inicio das atividades deste estudo, foram observados as necessidades de mudanças em algumas unidades da empresa. Em reuniões do planejamento estratégico na empresa, detectou-se a situação problema que consiste no que fazer para melhorar o aspecto de conforto e ergonomia utilizando técnicas de projeto de produto na Empresa KA Escritório Virtual, e consequentemente, maior captação de clientes?

Baseados neste problema realizaram-se uma pesquisa de mercado e as informações geradas foram analisadas e os dados tabulados estão apresentados Gráficos 1, 2 e 3 e chegaram-se as seguintes conclusões:

No que se refere ao perfil do pesquisado:

- a) Das três principais faixas etárias respondidas em pesquisa, 59% está entre 31-40 anos, 29% entre 26-30 anos e 14% até 20 anos o que demonstra que a maioria da metade pesquisada encontra-se na fase adulta;
- b) 61% dos entrevistados são do sexo masculino e 39% do sexo feminino;
- c) 64% cursam o nível superior, 20% tem nível superior completo, 13% nível médio completo e 3% é Mestre/Doutor/Pós-Graduado. Fica claro que quase 2/3 dos pesquisados estão cursando nível superior e certamente são clientes em potencial visto que nestas circunstâncias precisam de cursos complementares à sua formação;
- d) 50% leem de 1-3 livros por ano, 37% leem de 4-10 livros por ano e 13% acima de 10 livros por ano; Nestes dados, observa-se a inversão das informações visto que mesmo sendo em grande maioria estudantes, metade leem no máximo 03 livros por ano;
- e) 76% estão cursando algum curso de extensão/técnico e 24% não cursa nenhum curso paralelo, demonstração clara que 3/4 dos pesquisados já demonstram interesses em cursos complementares ou de extensão ao que estudam.

No que se refere aos assuntos pertencentes ao produto, as respostas estão dispostas da seguinte forma.

- a) 66% dizem ser a fachada o que mais chama atenção em um prédio, 23% a vitrine o mais importante e 11% a localização seria o mais importante; É interessante observar que 2/3 dos entrevistados prestam atenção no tipo de fachada que os prédios oferecem. Esse tipo de informação deve ser usado posteriormente para cruzar dados e analisar o comportamento que este requisito terá quando comparados com outros;
- b) 100% dos entrevistados afirmaram já ter entrada no local por ter gostado da fachada;
- c) 20% já deixaram de entrar em instituições por não gostar da fachada enquanto os outros 80% afirmam não ser um problema. Pode-se entender que mesmo não gostando do tipo de fachada que determinados prédios oferecem, 4/5 dos entrevistados procuram os serviços prestados por aquelas instituições (os reais motivos não serão analisados);
- d) Quanto ao tipo de porta gostaria de ver na fachada, 50% preferiu de vidro e os outros 50% de madeira; o resultado pode demonstrar uma dúvida como também pode demonstrar o interesse em ter os dois elementos como parte de um projeto.

Quanto às perguntas que permitiam o entrevistado opinar livremente sobre quais itens devem constar para este novo produto, os entrevistados opinaram em mais de uma resposta e obtem-se os seguintes dados:

- a) 49 pessoas disseram querer madeira como item;
- b) 48 pessoas disseram querer vidro como item;
- c) 40 pessoas disseram querer contemplar uma arquitetura contemporânea;
- d) 29 pessoas disseram querer jardim como decoração;
- e) 15 pessoas disseram querer usufruir de estacionamento;
- f) 9 pessoas disseram achar um letreiro necessário;
- g) 8 pessoas disseram que precisa de elementos de alto relevo
- h) Além destes incluíram que precisa ser bonita, ter elementos de inox e neon.

A tabulação destes dados foi disposta no Diagrama Mudge conforme modelo na Figura 13. A comparação foi feita entre o primeiro item com o segundo sendo escolhido aquele que detém o maior valor; Se o percentual de diferença entre o item escolhido e o item comparado estiver abaixo de 15% será classificado como C, entre 15% e 39% como B e acima de 40% como A.

Figura 13 - Quadro de importâncias

			SOMA	%	Importância
1	ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA	40	1	33	15,9
2	BONITA	5	2	10	4,8
3	ELEMENTOS ALTO RELEVOS	8	3	13	6,3
4	ESTACIONAMENTO	15	4	25	12,1
5	INOX	2	5	5	2,4
6	JARDIM	29	6	30	14,5
7	LETREIRO	9	7	16	7,7
8	MADEIRAS	49	8	39	18,8
9	NEON	1	9	0	0,0
10	VIDROS	48	10	36	17,4

Fonte: Produção do Autor

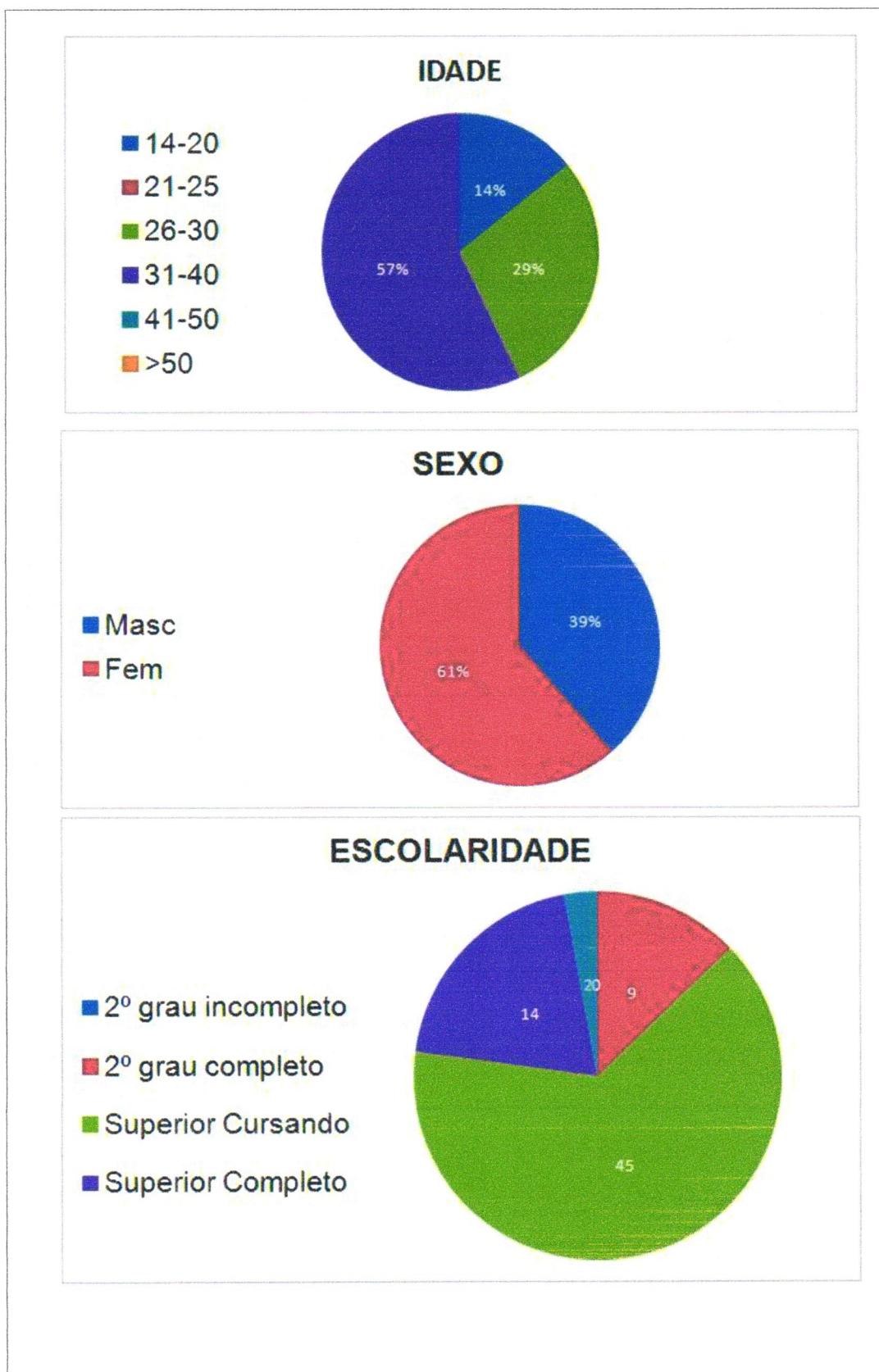
Figura 14 – Diagrama Mudge



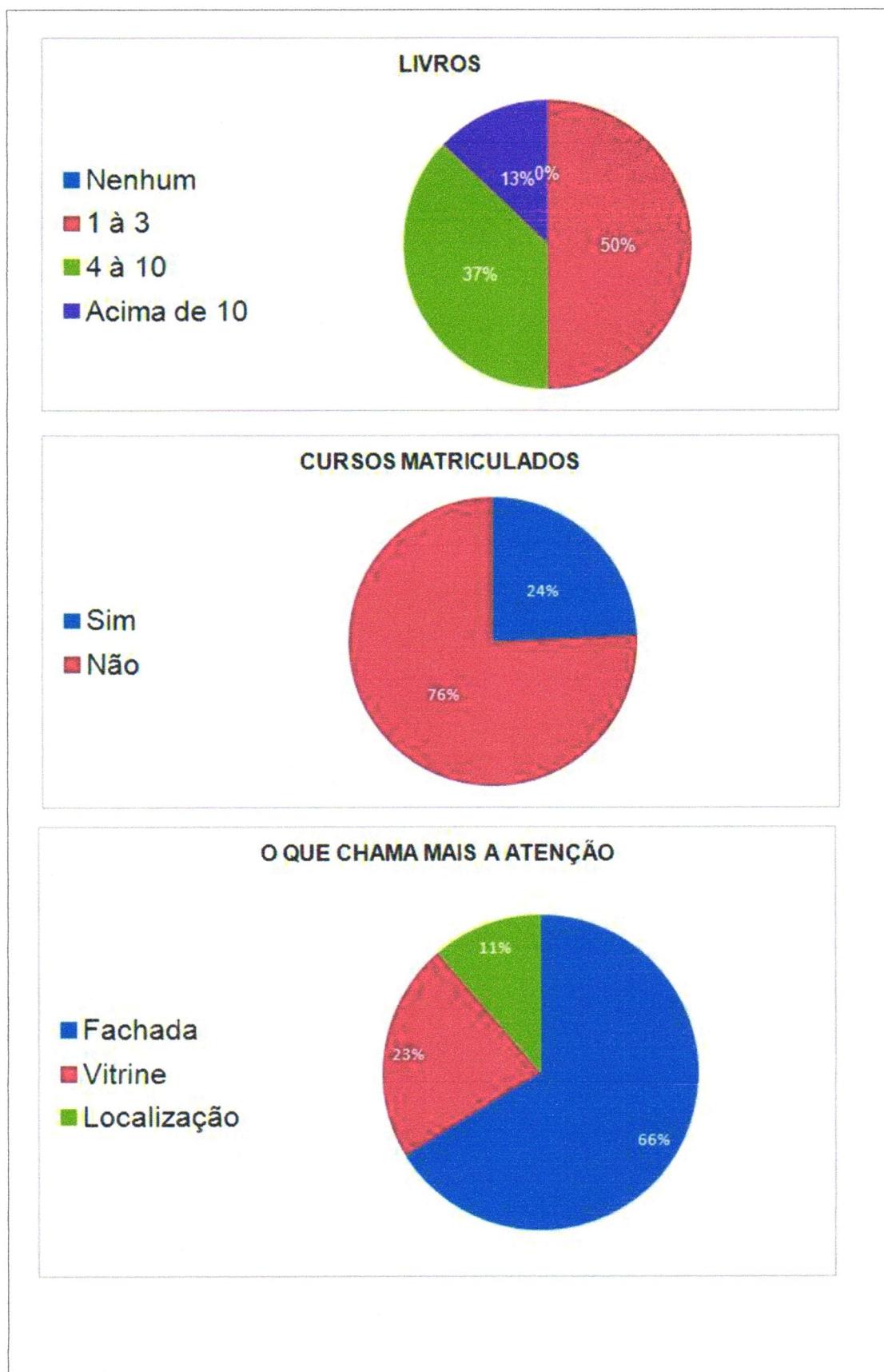
Fonte: Produção do Autor

Obteve-se depois dos respectivos cruzamentos de dados a seguinte ordem de importância por item considerando 5 o mais importante e 1 o menos importante. A importância foi aferida escolhendo o item que mais somou valor na comparação e elegendo-o como referência. Dividiu-se o número de referência por ele mesmo e multiplicou o resultado por cinco, aproximando o resultado para o número inteiro posterior. Foi feito o mesmo cálculo para todos os outros, um a um. Essa importância foi armazenada no diagrama (Figura 14) e que serviu de parâmetros para o QFD.

Gráfico 1 – Tabulação da pesquisa do Cliente

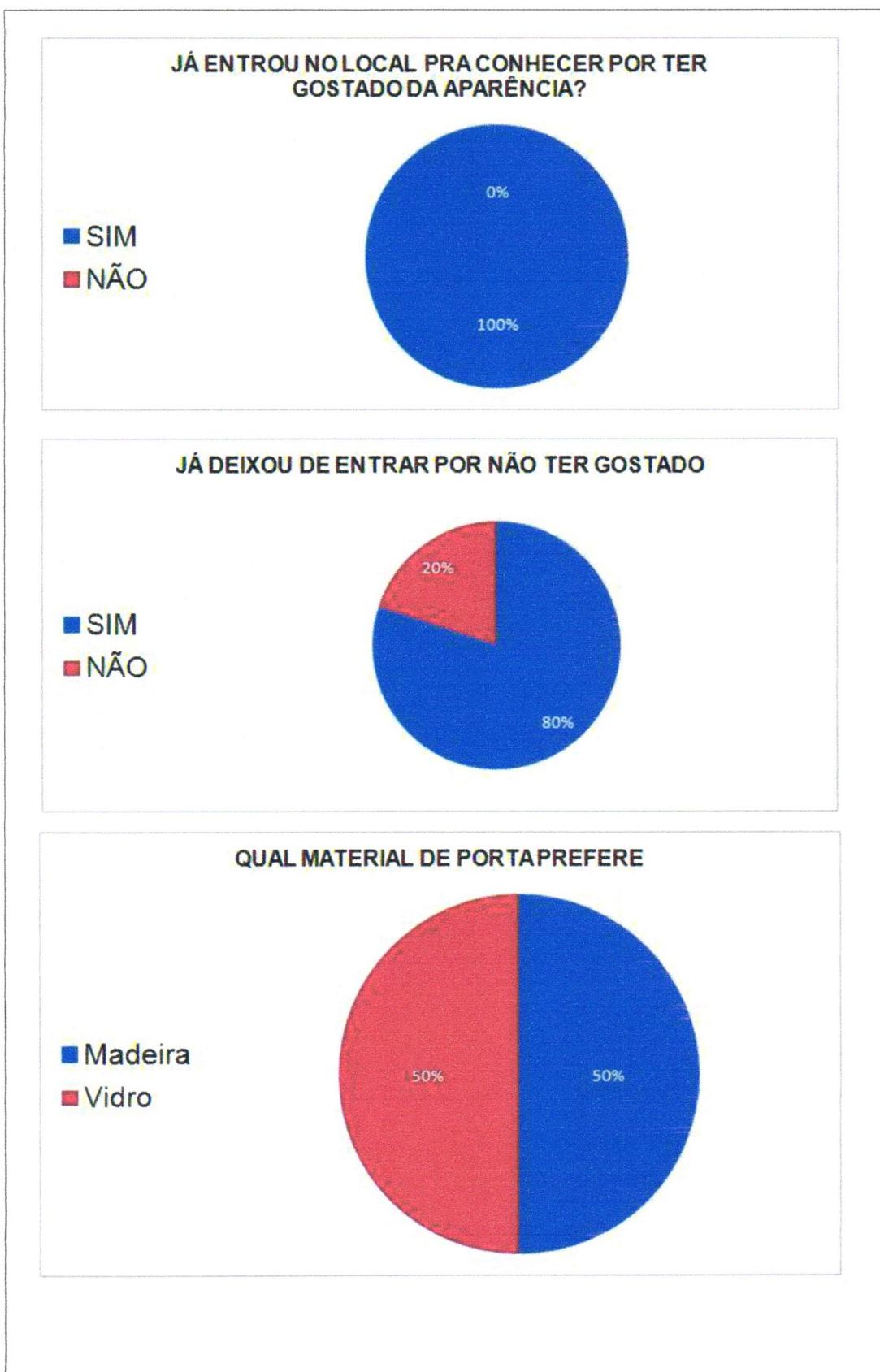


Fonte: Produção do autor

Gráfico 2 – Tabulação da pesquisa do Cliente

Fonte: Produção do autor

Gráfico 3 – Tabulação da pesquisa do Cliente

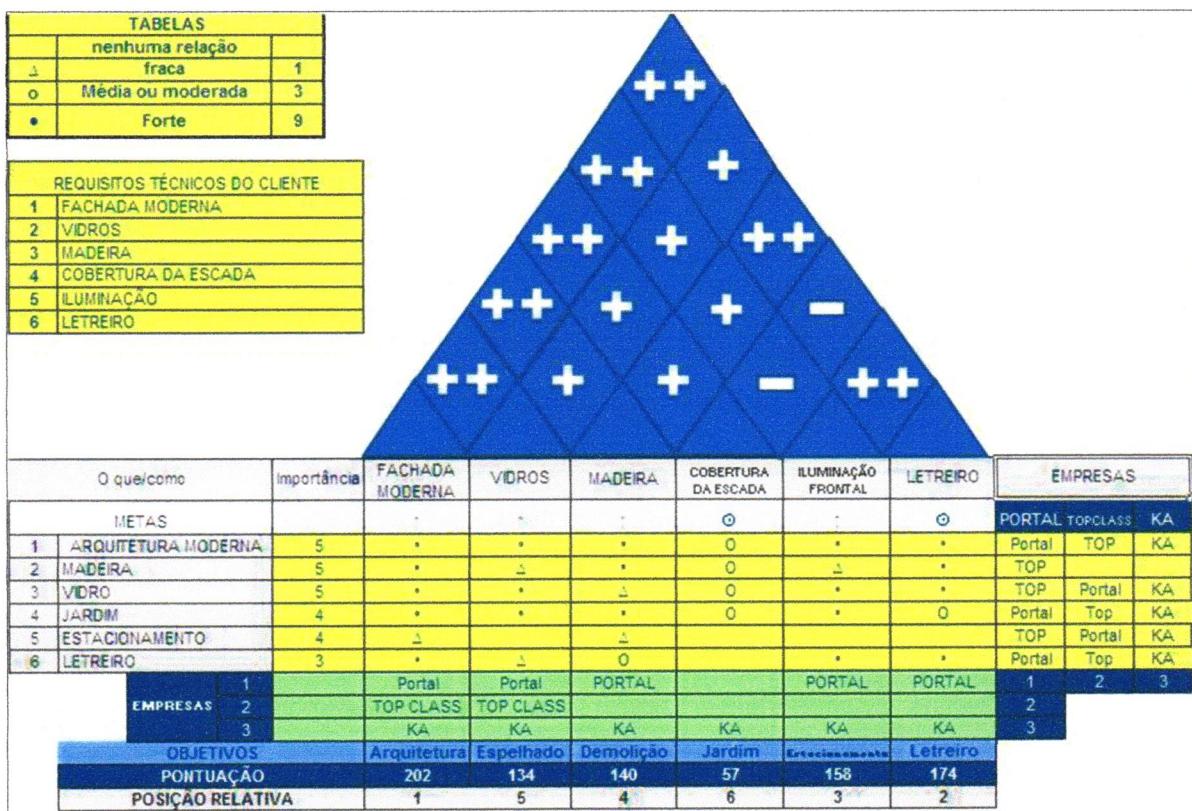


Fonte: Produção do autor

Essas importâncias foram agrupadas pelos maiores graus e inseridas no QFD mostrado na Figura 15 para criar uma correlação entre os requisitos que o produto deve ter com os requisitos técnicos do cliente e ao mesmo tempo comparar com os principais concorrentes locais. Os requisitos técnicos do cliente também são comparados entre si para definir se há relação entre eles.

Pode haver uma relação fraca, média, forte e até mesmo nenhuma relação entre os requisitos técnicos e do cliente. Já a relação entre os requisitos do cliente podem ser positivamente muito dependente, simbolizados por “++”, positivamente dependentes, simbolizados por “+” e negativamente dependentes, simbolizados por “-”, mostrado na Figura 15:

Figura 15 – Matriz QFD



Fonte: Produção do Autor.

A importância foi multiplicada pela relação entre os requisitos e foram somados com cada requisito gerando uma posição relativa por ordem do maior para o menor. O exemplo na Figura 16 mostra essa posição relativa, onde o item arquitetura moderna vem em primeiro, seguido de letreiro, estacionamento, madeira, de demolição, vidro espelhado e por fim jardim de decoração.

Figura 16 – Quadro posição relativa

OBJETIVOS	Arquitetura	Espelhado	Demolição	Jardim	Estacionamento	Leteiro
PONTUAÇÃO	202	134	140	57	158	174
POSIÇÃO RELATIVA	1	5	4	6	3	2

Fonte: Produção do Autor.

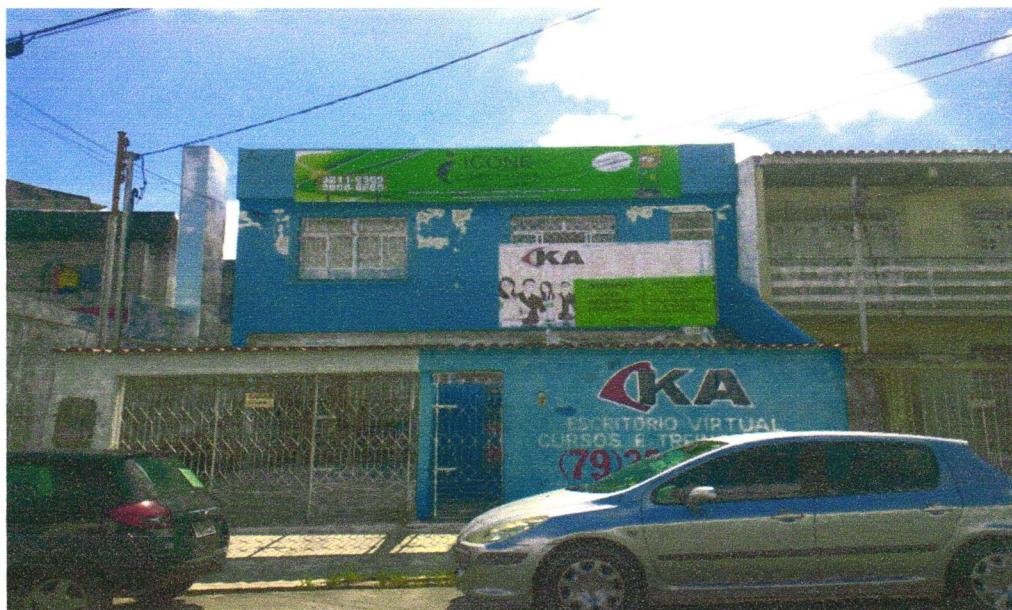
2.1 Sugestões Acatadas

As mudanças sugeridas foram acatadas e inseridas no planejamento estratégico da empresa:

Quanto à fachada do prédio mostrado na Figura 17 e Apêndice A

Serão as mudanças mais radicais no que se refere ao projeto do produto:

Figura 17 – Fachada atual da sede da Empresa



Fonte: Produção do Autor

- a) O muro atual será demolido e construído um novo com altura de 1m conforme Figura 18 e 20 e Apêndice E;
- b) Grades em alumínio branco retangular de altura de 1m conforme Figura 18 e 20 serão acrescentadas ao muro para contribuir com a arquitetura com a finalidade maior de expor para os outros elementos por trás do muro;
- c) Painéis em madeira ou revestimento cerâmico devem ser acrescentados na parede frontal por trás do muro e ao lado placas informativas de cursos e futuros escritórios de clientes da empresa;

- d) A escada deve ser revestida com pastilhas foscas na cor branca;
- e) A grade deve acompanhar a mureta do lado esquerdo até a porta de entrada;
- f) Uma laje deve ser construída 1m após o muro e deve ser estendida por toda a fachada do prédio;
- g) A fachada deve ser alinhada em nível trazendo a parede frontal da sala de reuniões para o mesmo nível (que é de 1m após o muro).

Figura 18 – Fachada proposta



Fonte: Produção do Autor

A janela que compunha essa sala deve ser substituída por vidros espelhados em tamanho 1x1m (03 horizontais e 02 verticais).

Quanto ao anexo da recepção mostrado na Figura 19; Apêndice D:

Deverá ser construído um novo ambiente composto por (conforme planta baixa):

- a) 02 wc's (masculino e feminino);
- b) Uma bancada em granito preto São Miguel que servirá de sustentação para 01 forno micro-ondas e 01 cafeteira, e armários para armazenar mantimentos embaixo da bancada;
- c) Uma mesa para refeições;

- d) Madeiras de demolição fazem um teto falso em modelo jardim de inverno e coberto com telhas em acrílico colorido (sugestão azul celeste);
- e) Uma porta de acesso deve ser colocada no local da janela existe hoje;
- f) Um jardim com plantas ornamentais deve fazer parte do ambiente.

Figura 19 - Anexo da recepção



Fonte: Produção do Autor

Quanto à sala de reuniões

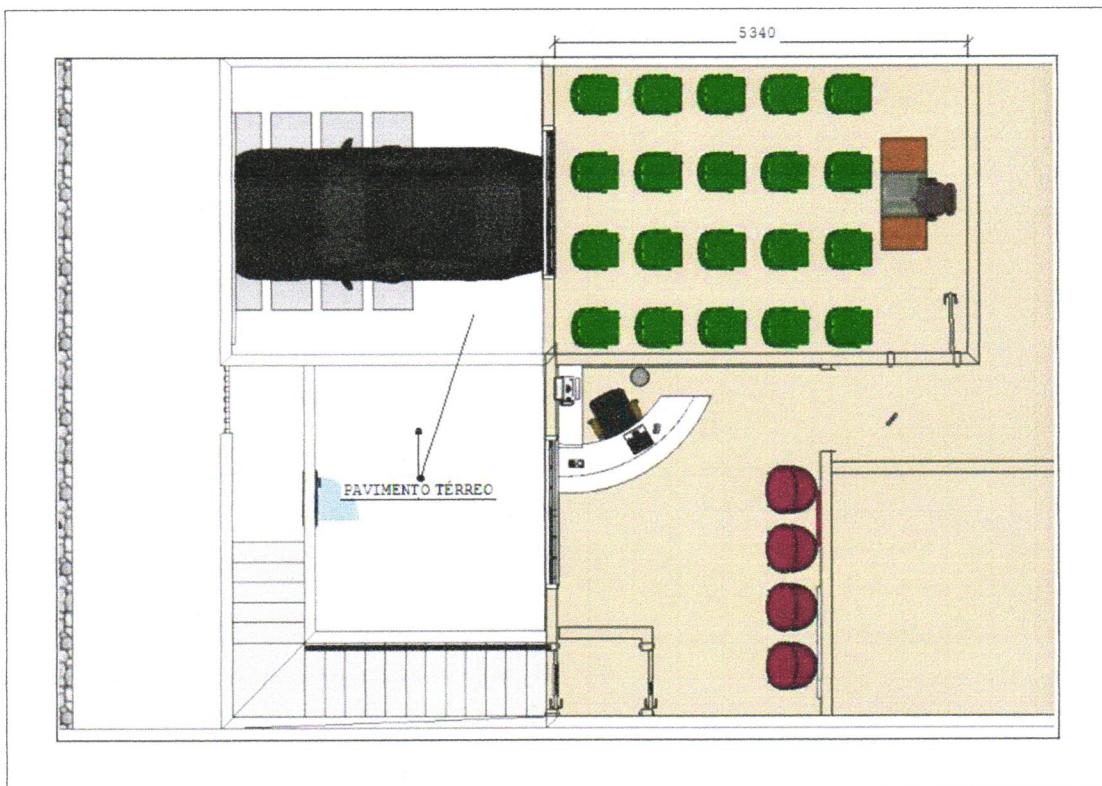
Toda a mudança que foi sugerida na fachada do prédio aumentará a sala dos seus $19,79\text{m}^2$ conforme Figura 21, Apêndice A, para a sugestão atual de $32,41\text{m}^2$ mostrado na Figura 22; Apêndice B e C, um aumento de 63,77% em área útil, o que será possível dispor de ao menos 16 assentos a mais que o formato anterior sem comprometer o conforto e a ergonomia (considerando o mesmo formato de assento disponível na empresa).

Figura 20 - Muro sugerido



Fonte: Produção do Autor

Figura 21 – Planta Baixa atual



Fonte: Produção do autor

Figura 22 – Planta baixa com modificações sugeridas



Fonte: Produção do autor

5 CONCLUSÃO

Ao acatar tais sugestões o cliente resolverá o problema levantado pela questão problematizadora que faz uma pergunta - como criar um projeto de produto que satisfaça as exigências dos potenciais clientes e traga mais clientes para empresa? - pois aumentará sua sala de reuniões onde poderá abrir turmas com mais alunos, terá um novo espaço de socialização entre os alunos, propiciado pelo ambiente anexo da recepção e ao mesmo tempo, terá uma fachada que foi em parte sugerida por potenciais clientes.

Dos resultados obtidos com a pesquisa, itens como estacionamento foram excluídos como parte o projeto pela inviabilidade estrutural do prédio. Quanto aos outros itens como vidro, madeira, fachada moderna, dentre outros, foram incluídos como sugestão ao projeto e foram acatados pela empresa que agregou ao seu planejamento estratégico e encaminhará ao setor financeiro uma proposta de implantação em curto prazo.

O aumento de tamanho da sala de reuniões impactará também no orçamento da empresa, criando uma receita maior para o mesmo curso ministrado hoje, visto que a sala comportará mais alunos para um mesmo custo fixo de curso.

Ao realizar a pesquisa, observou-se que qualquer tipo de produto ou serviço pode ser projetado, especificado ou até mesmo sugerido usando as mesmas técnicas para produtos físicos, manufatura, projetos arquitetônicos, de Engenharia, de processos, programas de computadores, aplicativos etc., desde que adote-se o formato de um projeto, com prazo pra começar e terminar, considerando seu gerenciamento e interação entre os diversos setores envolvidos como marketing, P&D, produção etc.

REFERÊNCIAS

ABIBI FILHO, Alfredo Eduardo. **Proposta de metodologia para reconhecimento de anseios de segmento do mercado residencial:** construção de um protocolo para estruturação de um banco de dados na cidade de São Paulo. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-21122009-140920/pt-br.php>> Acesso em: 19.10.2013.

ABRAHÃO, Júlia; **Introdução à Ergonomia:** da prática à teoria. São Paulo – Edgard Blucher. 2009.

ALMEIDA, Leandro Faria. **Análise dos serviços e sua relação com o processo de desenvolvimento de produtos em uma empresa de manufatura.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-07042010-110708/pt-br.php>> Acesso em 25.09.2013.

ALMEIDA, Wagner José de. **Otimização estrutural de protótipos fabricados pela tecnologia FDM utilizando o método dos elementos finitos.** 2007. Dissertação (Mestrado em Projeto Mecânico) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18146/tde-0502201-163333/>> acesso em: 25.09.2013.

AMIGO, Carolina Román. **Modelos de referência para o processo de desenvolvimento de produtos:** novas possibilidades de representação. 2013. Dissertação (Mestrado em Processos e Gestão de Operações) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-04072013-093955/pt-br.php>> Acesso em: 25.09.2013.

ANGELINI, Maria Fernanda Calil. **Desenvolvimento do produto de conveniência Quenelle de tilápia (*Oreochromis niloticus*).** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-29112010-084821/pt-br.php>> Acesso: 25.09.2013.

ASSAD, Danielle Aline Barata. **Desenvolvimento de barra de apoio modular removível para indivíduos com aparelho locomotor acometido.** 2013. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Bioengenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/82/82131/tde-23052013-102022/pt-br.php>> Acesso em 25.09.2013.

BENASSI, João Luís Guilherme. Avaliação de modelos e proposta de método para representação da visão do produto na gestão ágil de projetos. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-06072009-162430/pt-br.php>> Acesso em 25.09.2013.

BOLIS, Ivan. **Contribuições da ergonomia para a melhoria do trabalho e para o processo de emancipação dos sujeitos.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-19042011-103051/pt-br.php>> Acesso em: 29.09.2013.

Protótipo Solidworks. 2013. Disponível em: <<http://istsistemas.com.br/analise-linear-estatica/>> Acesso em: 04.11.13

Protótipo Autocad. 2013. Disponível em: <<http://www.tatatechnologies.co.uk/software/autodesk/autodesk-suites/autodesk-design-suites/>> Acesso em 04.11.13.

GARCIA, Luís; MOEDAS, Alexandra; BRUNO, Luís. **Concepção de um Assistente de Software para o Desenvolvimento de teclados para o sistema Eugénio.** Disponível em <<http://comum.rcaap.pt/handle/123456789/1314>> Acessado em 25.09.13

GERHARDT, Taiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de pesquisa. 2009. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

IBGE – censo 2012. Matriculas docente e rede escolar 2012. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=280030&idtema=117&search=sergipe|aracaju|ensino-matriculas-docentes-e-rede-escolar-2012>> acessado em 19.10.13

MARATONA SP 2013. Maratona 42k/ Corrida 25k/ Corrida 1k/ Caminhada 3k. São Paulo, 4 de setembro de 2013. Disponível em: <<http://www.yescom.com.br/maratonasp/2013/portugues/index.asp>>. Acesso em 04 de setembro de 2013.

MAXIMIANO, A. C. A., **Administração de Projetos:** Como transformar ideias em resultados. 4^a Ed. São Paulo – Editora Atlas S.A. 2010.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações.** 2^a Ed. Ver. E ampliada – São Paulo – Cengage Learning. 2008.

NETO J. L. ALMEIDA **Figura do Balanço.** Disponível em: <<http://jlneto.com.br/jlneto/2010/10/imagem-do-balanco-em-projetos/>> Acesso em 04 de setembro de 2013.

PROJETO. IN: DICIONÁRIO DO AURÉLIO ON LINE BETA Disponível em: <<http://www.dicionariodoaurelio.com/Projeto.html>>. Acesso em 31 de agosto de 2013.

PRODUTO. IN: DICIONÁRIO DO AURÉLIO ON LINE BETA Disponível em: <<http://www.dicionariodoaurelio.com/Produto.html>>. Acesso em 31 de agosto de 2013.

ROZENFELD, H. ; FORCELLI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produto.** 1^a ed. São Paulo – Saraiva – 2006.

SANCHES, José Matheus. Desenvolvimento de uma fresadora CNC de baixo custo para fins didáticos. 2009. Dissertação (Mestrado em Projeto Mecânico) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18146/tde-23052010-195043/pt-br.php>> Acesso em 20.10.2013.

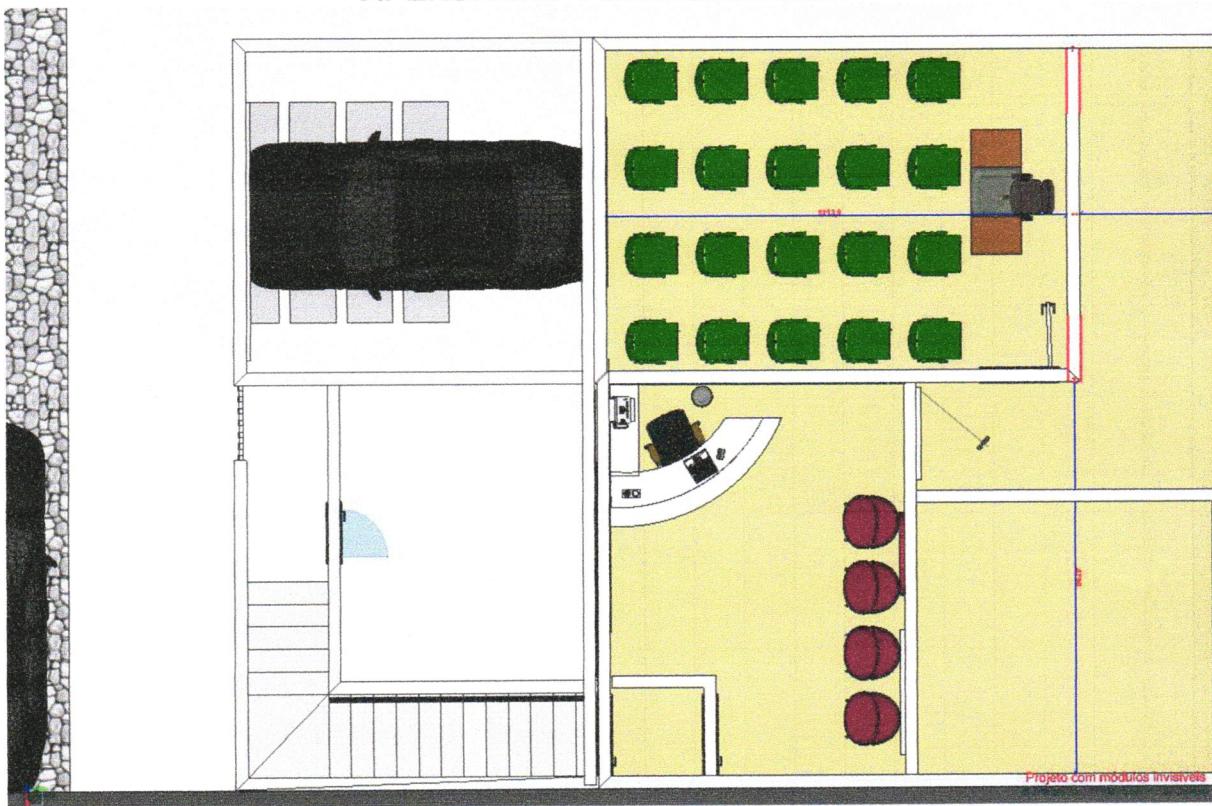
SEGPLAN 2012. **Metodologia de Gerenciamento de Projetos Estruturantes – MGPE.** Disponível em: <http://www.segplan.go.gov.br/post/ver/123102/metodologia-de-gerenciamento-de-projetos-estruturantes---mgpe> acesso em 28.11.13.

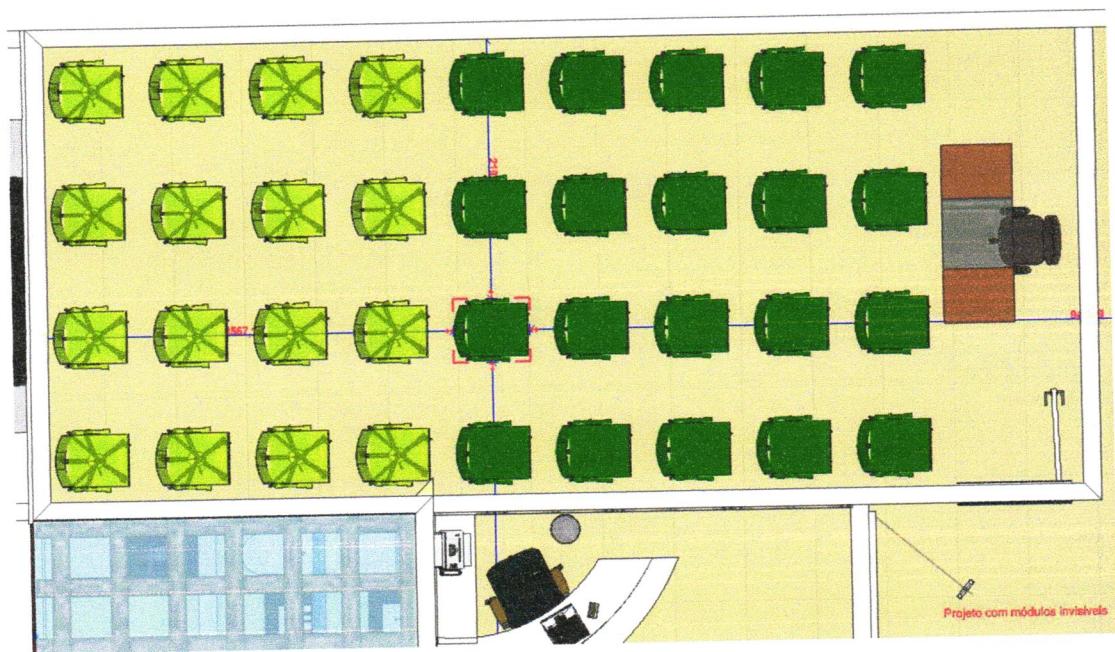
SLACK, Nigel; CHAMBERSM Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 3^a ed. - São Paulo – Atlas, 2009.

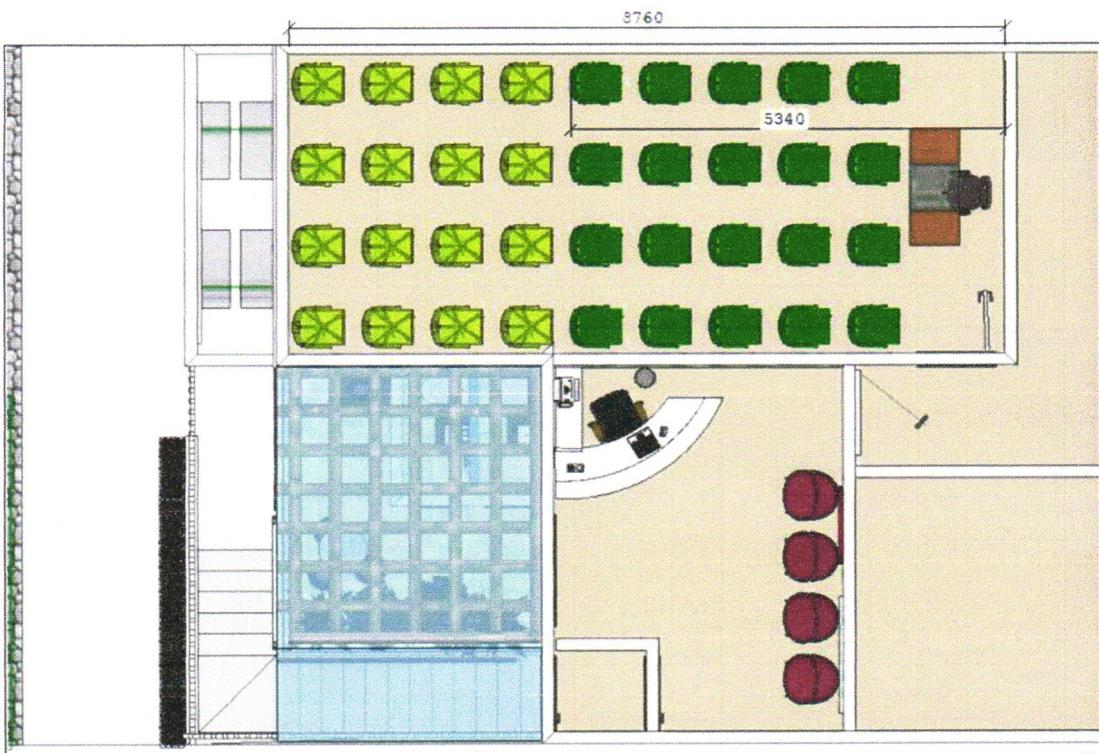
VALERIANO, Dalton L. **Gerência em Projetos.** Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia. São Paulo – Makron Books – 1998

VARGAS, Ricardo Viana. **Manual Prático do Plano de Projeto – utilizando o PMBOK Guide – 4^a Ed.** – São Paulo – Brasport. 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A- Planta baixa atual

APÊNDICE B - Planta Baixa após modificações

APÊNDICE C – Planta superior - 01

APÊNDICE D - Anexo da recepção – vista diagonal

APÊNDICE E – Fachada 01

