

CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ – FAG
ALEXANDRE RODRIGUES DIAS

SOLUÇÃO EDUCACIONAL PARA AUXÍLIO NO ENSINO DA DISCIPLINA DE
MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA BRASILEIRA

CASCADEL – PR

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ – FAG
ALEXANDRE RODRIGUES DIAS

SOLUÇÃO EDUCACIONAL PARA AUXÍLIO NO ENSINO DA DISCIPLINA DE
MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA BRASILEIRA

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Mecânica, do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Professor Orientador: Sérgio Henrique Rodrigues Mota.
Co-orientador: Marco Aurélio Gehlen.

CASCADEL – PR

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ – FAG
ALEXANDRE RODRIGUES DIAS

SOLUÇÃO EDUCACIONAL PARA AUXÍLIO NO ENSINO DA DISCIPLINA DE
MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA BRASILEIRA

Trabalho apresentado no Curso de Engenharia Mecânica, do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica, sob orientação do Professor Sergio Henrique Rodrigues Mota.

BANCA EXAMINADORA

Orientador Msc. Sergio Henrique Rodrigues Mota
Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG
Engenheiro Mecânico

Co-orientador Msc. Marco Aurélio Gehlen
Engenheiro Mecânico

Professor Msc. Eliseu Avelino Zanella Junior
Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG
Engenheiro Mecânico

Professor Msc. Jose Claudio Terra Silveira.
Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG
Engenheiro Mecânico

CASCADEL, ____ DE _____ DE 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente para a esta instituição pelo excelente ambiente oferecido aos seus alunos e os profissionais qualificados que disponibiliza para nos ensinar. Agradeço a este meu orientador, Sergio Henrique Rodrigues Mota e ao co-orientador Marco Aurélio Gehlen, pela paciência, dedicação e ensinamentos que possibilitaram que eu realizasse este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional em todos os dias de nossas vidas. À Instituição pelo ambiente criativo e amigável que proporcionou a realização deste.

Agradeço a todos os professores por propiciar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram, não somente por terem me ensinado, mas por terem feito eu aprender.

E, aos amigos, irmãos e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

Obrigado!

RESUMO

Em virtude de o desenvolvimento de um país ser medido por três critérios principais, sendo eles a educação, segurança e saúde, o Brasil pode ser considerado subdesenvolvido conforme sua última classificação no ranking mundial de educação realizado segundo o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Acompanhando as notícias nacionais e internacionais (TIMSS - *Trends in International Mathematics and Science Study*), pode-se perceber que o Brasil está perdendo com o passar dos anos posições importantes no *ranking* mundial de educação, especialmente na disciplina de matemática a qual por sua vez ocupa a 65ª posição entre os 70ª países avaliados em pesquisa segundo o PISA (2015). Em específico, percebe-se que a educação interna não está sendo tão eficiente comparando-se a outros países visto que, são diversos fatores que influenciam o baixo nível de ensino na rede pública. Com isso, este trabalho tem como escopo, analisar o processo de desenvolvimento de um produto educacional para o auxílio no ensino da disciplina de matemática nas escolas da rede pública brasileira. O público alvo deste produto a ser analisado, são escolas que por sua vez alunos matriculados entre a 6ª a 9ª série do ensino fundamental II da rede de ensino escola pública. Os assuntos e dificuldades das questões serão gradativamente ao nível e turma que estiver utilizando a ferramenta. O desenvolvimento deste trabalho utilizará o modelo de referência de desenvolvimento de produto sugerido pelo professor Rozenfeld, (ROZENFELD, Henrique; obra Gestão de Desenvolvimento de Produto). O objetivo desta pesquisa de análise de desenvolvimento de produto é percorrer o processo de desenvolvimento de produto passando pelas etapas e não necessariamente pela implementação, embora tangencie os aspectos de análise financeira e dos desenvolvimentos propriamente dita do detalhamento do produto.

Palavras chaves: Processo de desenvolvimento de produto. Educação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Taxa de analfabetismo das pessoas de 10 a 14 anos de idade, por sexo no Brasil. .	18
Figura 2: Porcentagem dos estudantes que estão abaixo do nível básico de proficiência nas três áreas avaliadas.	22
Figura 3: Evolução do desempenho dos estudantes brasileiros de 15 anos na prova da OCDE.	23
Figura 4: Etapas do processo de desenvolvimento de produtos.	25
Figura 5: Ilustração de um portfólio de produtos e projetos.	26
Figura 6: Etapas para desenvolvimento do produto.	27
Figura 7: Informações principais e dependência entre as atividades da fase de Projeto Informacional.....	28
Figura 8: Informações principais e dependências entre as atividades de Projeto Conceitual. .	29
Figura 9: Informações principais e dependências entre as atividades de Projeto Detalhado. ..	31
Figura 10: Informações principais e dependências entre as atividades da fase de lançamento de produto.	34
Figura 11: Informações principais e dependências entre as atividades da fase acompanhamento produto e processo.	36
Figura 12: Informações principais e dependências entre as atividades da fase de retirar produto do mercado.	37
Figura 13: Percentual de acesso à web comparado aos dispositivos.	46
Figura 14: Tela inicial aplicativo.	58
Figura 15: Tela inicial aplicativo com dados.....	59
Figura 16: Seleção de escolas e série.....	60
Figura 17: Menu aplicativo.	61
Figura 18: Apresentação de exercícios aplicativo.	62
Figura 19: Fluxograma Processo de Desenvolvimento de Produto de Aplicativo educacional.	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados e metas atingidos dentre os anos de 2005 e 2015.	20
Tabela 2: Plataformas e diferencial.	40
Tabela 3: Seleção de conceitos em função de critérios.	45
Tabela 4: Versões de Android.	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Era pós-PC no Brasil.	41
Gráfico 2: Percentual de vendas de smartphones no mundo 2012.	42
Gráfico 3: Percentual de vendas de smartphones no Brasil em 2013.	43
Gráfico 4: Percentual de vendas de smartphones no Brasil em 2016.	44
Gráfico 5: Percentual de uso das versões de Android.	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Questionário para identificação de requisitos.....	48
Quadro 2: Comparação entre concorrentes e seus respectivos diferenciais.	50
Quadro 3: Marcas de smartphones e versões de Android compatíveis.	55
Quadro 4: Datas de lançamento das versões do Android.	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APK: Package.

Benchmarking: Avaliação corporativa.

CNE: Conselho Nacional de Educação.

E.F.: Ensino Fundamental.

E.M.: Ensino Médio.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDC: International Data Group.

IDE: Ambiente de Desenvolvimento Integrado.

IDEB: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

IMPA: Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada.

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Marketing: Estratégia de mercadologia.

MEC: Ministério da Educação.

OCDE: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

PC: Computador.

PDP: Processo Desenvolvimento Produto.

PIB: Produto Interno Bruto.

PISA: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.

PNE: Plano Nacional da Educação.

SAEB: Sistema Nacional da Educação Básica.

TIMSS: Tendências em estudo de Matemática e Ciências Internacionais.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 Objetivo Geral	14
1.1.2 Objetivos Específicos	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 A EDUCAÇÃO NO MUNDO	15
2.2 A EDUCAÇÃO NO BRASIL	16
2.2.1 A Qualidade da Educação no Brasil	17
2.2.2 A educação nas escolas públicas brasileiras	19
2.2.3 A educação no Brasil na disciplina de Matemática	22
2.3 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	24
2.3.1 Pré-desenvolvimento	25
2.3.2 Desenvolvimento	26
2.3.3 Projeto Informacional	27
2.3.4 Projeto Conceitual	29
2.3.5 Projeto Detalhado	30
2.3.6 Processo de Produção	31
2.3.7 Lançamento do Produto	33
2.3.8 Pós-Desenvolvimento	34
2.3.9 Acompanhar Produto e Processo	35
2.3.10 Descontinuar Produto	36
3 METODOLOGIA.....	38
4 RESULTADOS E DISCUSÕES.....	39
4.1 PRÉ-DESENVOLVIMENTO	39
4.2 DESENVOLVIMENTO.....	47
4.2.1 Projeto informacional	47
4.2.2 Projeto conceitual	49
4.2.3 Projeto detalhado	52
4.2.4 Preparação de produção	56
4.2.5 Lançamento do produto	63
4.3 POS DESENVOLVIMENTO	63
4.3.1 Acompanhamento produto e processo.....	63

4.3.2 Descontinuar o produto	64
5 CONCLUSÕES.....	65
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
5.2 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS	66

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de matemática lecionada no ensino fundamental tem por objetivo desenvolver raciocínio lógico, estimular a curiosidade, interligar a matemática com o cotidiano, desenvolver soluções de problemas dentre outras funções. Analisando o nível de escolaridade, conforme pesquisa realizada segundo PISA (2015), o Brasil vem perdendo cada vez mais posições importantes no ranking mundial de educação.

Este trabalho tem como finalidade propor um novo dispositivo complementar de ensino de matemática, utilizando como ferramenta uma plataforma lúdica e interativa. Esta plataforma será utilizada para facilitar aos alunos a percepção prática da disciplina, que possui conceitos abstratos.

Buscando fomentar o interesse em matemática e contribuir para a melhoria deste cenário, será analisado uma plataforma lúdica e interativa complementando o ensino das ciências exatas de matemática, a qual por sua vez ocupa a 66ª posição entre os 72ª países avaliados em pesquisa segundo o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), realizado em 2015.

A educação sempre foi critério de referência para acompanhar o desenvolvimento de um país. Entretanto, no Brasil, a educação interna não está sendo tão eficiente, comparando-se a outros países. Visto que, são diversos fatores que influenciam no baixo nível de ensino na rede pública.

Para tanto, questiona-se se a utilização de métodos tecnológicos influencia positivamente no aprendizado e na fixação da matéria, e se é possível, de uma maneira mais divertida, agregar conhecimento com a prática de exercícios, sendo estes, eficazes para a memorização do conteúdo programático das escolas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por escopo analisar as fases de desenvolvimento de produto de um novo produto educacional, observando o baixo desempenho das escolas públicas na disciplina de matemática.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Conhecer o desempenho educacional nas escolas públicas brasileiras;
- Planejar o produto;
- Definir os requisitos;
- Elaborar proposta de projeto;
- Planejar o desenvolvimento do produto;
- Apresentar os resultados;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A EDUCAÇÃO NO MUNDO

A educação é um dos quesitos caracterizadores de vários países, e que quando exhibe números positivos, é motivo de reconhecimento. Entretanto, até um certo tempo, ela não era acessível a todos, sendo reservada a pessoas da grande elite, ficando inacessível a pessoas de classes inferiores.

Tendo em vista o incentivo que várias organizações têm dado com o intuito de melhorar o desempenho de todos os cidadãos, ao longo dos anos essa realidade mudou, para melhor, e a educação se tornou acessível a todos. Entretanto, ainda, de uma maneira desproporcional.

Nesse contexto de busca de melhorias, muitos países têm adotado vários mecanismos de avaliação, com o intuito de auxiliar na educação de sua população. Para avaliar a educação internacional, muitos países aderiram a avaliação do TIMSS - *Trends in International Mathematics and Science Study* (Tendências em estudo de Matemática e Ciências internacionais), o qual avalia o desempenho dos alunos do 4º e do 8º ano de escolaridade.

Neste sistema, cada aluno responde a um caderno de teste que combina itens de Matemática e de Ciências. Os resultados não são públicos, permitindo, assim, a comparação de resultados ao longo das várias edições do estudo e a identificação de tendências nos resultados. Em cada ciclo, são dados a conhecer ao público alguns itens que deixam de fazer parte das provas e que ilustram as questões apresentadas aos alunos.

A par dos testes, são aplicados questionários que recolhem informação de contexto que permite descrever situações e fatores que podem influenciar a aprendizagem em Matemática e em Ciências. Observa-se, portanto, a busca constante por melhorias na educação, e a preocupação com os alunos, para garantir um futuro melhor para toda a sociedade.

Ainda nesse contexto, a OCDE nos mostra, em seu relatório Destaques do *Education at a Glance* 2016, que o gasto anual por aluno (do ensino fundamental até a educação superior) foi menor que 5 mil dólares no Brasil, México e Turquia e mais de 15 mil dólares em Luxemburgo, Noruega e Estados Unidos. Considerando apenas o investimento público em educação, o Brasil investe anualmente cerca de 3.800 dólares por aluno da educação básica, sendo que, para cada nível educacional, os países da OCDE investem, em média, cerca de 8.400

dólares por aluno dos anos iniciais, 9.800 por aluno do ensino médio e 9.900 por alunos nos anos finais.

2.2 A EDUCAÇÃO NO BRASIL

Atualmente, o Brasil vem passando por inúmeras situações constrangedoras. O que acaba afetando a educação das escolas da rede pública, e até as escolas da rede privada de ensino. É muito comentando dentre a sociedade, que a saúde, a educação e a segurança pública, são os sistemas mais falhos no qual se encontra o Brasil.

É por isso, que o Brasil participou da pesquisa realizada pela OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, mas, infelizmente o resultado não foi satisfatório.

Para tanto, em 25 de junho de 2014 foi aprovada a Lei nº 13.005/2014, que regula o Plano Nacional da Educação – PNE, visando melhorias no sistema educacional. Tal regulamento impõe algumas diretrizes, tais como a erradicação do analfabetismo, a universalização do atendimento escolar, a superação das desigualdades educacionais, enfatizando a promoção da cidadania e a erradicação de todas as formas de discriminação. Além disso, a referida Lei almeja a melhoria da qualidade da educação, a formação para o trabalho e para a cidadania, destacando valores morais e éticos em que se fundamentam a sociedade.

Busca ainda a promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País, o estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do PIB – Produto Interno Bruto.

Assegurando o atendimento às necessidades de expansão, com padrão de qualidade e equidade, bem como a valorização dos profissionais da educação, a promoção dos princípios de respeito aos direitos humanos, a diversidade e a sustentabilidade socioambiental.

Esse plano, foi instituído para alcançar metas no prazo de 10 anos, a contar da data da vigência da Lei, que foi aprovada em 2014, tendo aplicabilidade até o ano de 2025.

Fica clara assim, a preocupação do poder público para com toda a sociedade, levando em consideração as melhorias que esta Lei pode trazer para os estudantes e educadores.

Segundo o artigo 5º da Lei supracitada, a execução do Plano Nacional da Educação e o cumprimento de suas metas, serão objeto de constante monitoramento contínuo, e de avaliações periódicas, sendo realizadas pelo MEC – Ministério da Educação, CNE – Conselho Nacional de Educação, Fórum Nacional da Educação, dentre outras instituições.

Estas instituições, estarão responsáveis, por divulgar os resultados do monitoramento e das avaliações, analisar e propor políticas públicas para assegurar a implementação das estratégias e o cumprimento correto das metas e analisar e propor a revisão do percentual de investimento público em educação.

2.2.1 A Qualidade da Educação no Brasil

Em pesquisas realizadas no ano de 2010 pelo IBGE, os resultados mostram que o Brasil tem uma estimativa de 13 milhões de cidadãos que não sabem ler e escrever. Esse número apresenta em média, 8,7% da população com mais de 15 anos, e, de acordo com os dados do INEP/MEC, no final da década de 1990, o Brasil tinha conseguido colocar 97% de suas crianças entre 7 e 14 anos de idade no sistema escolar.

Mas, afinal, quem são esses analfabetos? São aqueles que não conseguem ler, ou não fazer contas. São os chamados analfabetos funcionais, e, estimam um total de 27% dos adultos brasileiros.

O contexto dessas pessoas, geralmente é caracterizado pela sua classe social. São inúmeros motivos que se somam, e acarretam estes problemas. O maior número de analfabetos, se analisado num contexto geral, está nos estados onde a população é mais carente, ou seja, os pais não têm condições de arcar com os custos dos estudos dos filhos, e por isso, estes abandonam as cadeiras escolares desde pequenos, antes mesmo de aprender a ler e a escrever, e vão trabalhar, para auxiliar no sustento da família.

Nesse diapasão, podem-se observar numa das pesquisas do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que desde o ano de 2007 até o ano de 2015, foi mantida a tendência de declínio das taxas de analfabetismo e de crescimento da taxa de escolarização do grupo etário de 6 à 14 anos e do nível de educação da população.

O autor Claudio de Moura Castro (2014), dispõe a respeito dos educadores, estipulando que a educação tem sim que crescer, mas é necessário que exista uma complexidade do processo produtivo, e assim, para que seja realizada, são necessárias pessoas capacitadas, bem preparadas.

O Autor ainda estipula que à medida que a tecnologia evolui rápida e permanentemente, a capacidade e a velocidade de adaptação das pessoas depende do seu nível de escolaridade. Assim, se a tecnologia e as máquinas evoluem o tempo todo, só quem estudou mais consegue aprender o novo num ritmo aceitável.

Foi pensando nisso, que o IBGE, realizou uma pesquisa, entre crianças de 10 a 14 anos de idade, dentre os anos de 2007 e 2015, e teve os seguintes resultados de acordo com a Figura 1 abaixo:

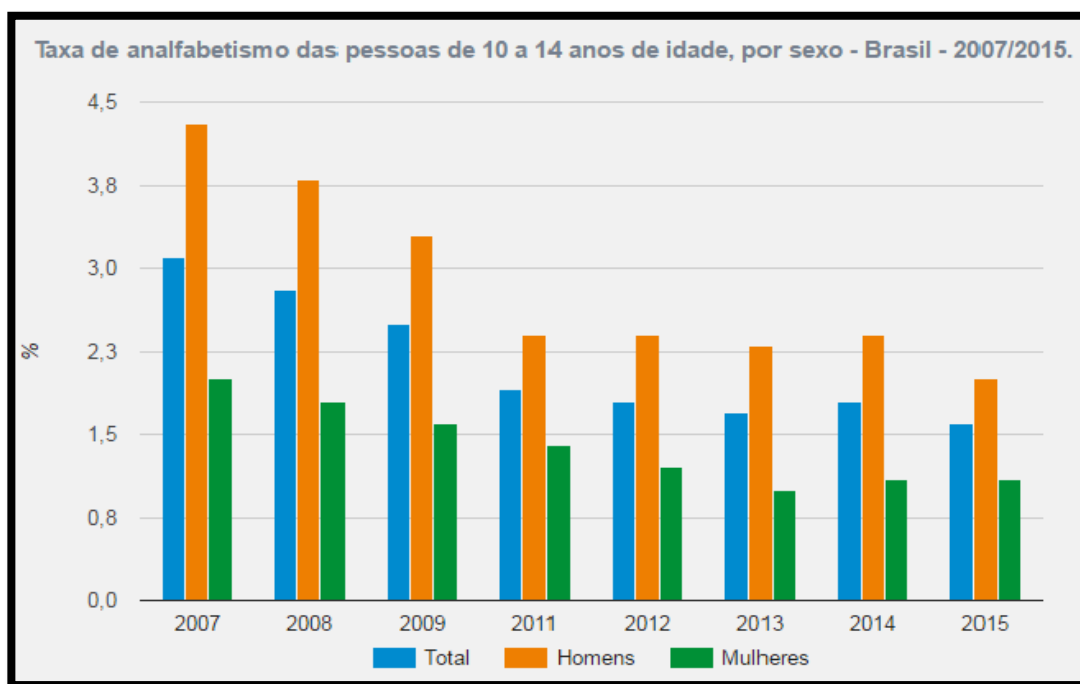


Figura 1 - Taxa de analfabetismo das pessoas de 10 a 14 anos de idade, por sexo no Brasil.

Fonte: IBGE (2007/2015).

É fatídico, que aos anos iniciais de escolaridade, tudo fica mais complicado. Inúmeros empecilhos auxiliam para que o ensino das crianças seja prejudicado. Visando estes laços, Claudio de Moura Castro, traz alguns pontos de vista a respeito da baixa qualidade da educação no Brasil, acarretando, portanto, nos números de analfabetos brasileiros.

Dentre os principais, é cediço que é de extrema necessidade a melhoria no ensino das escolas básicas, levando em consideração que o Brasil, nesta modalidade, pertence ao terceiro mundo. É necessário incentivar ao máximo para que não exista o abandono das escolas, tendo em vista que a prioridade é a educação básica.

O autor Cláudio de Moura Castro (2014) prevê que a educação é um assunto de política, pois reflete prioridades da sociedade e compete com outros gastos públicos. A atenção que a educação irá receber depende da importância que os eleitores dão a ela. Até agora a

matricula tem sido a grande prioridade, mas a qualidade ainda não é. Por essas razões, existem vagas, mas não existe qualidade. Hoje, o País deu um grande salto, pois a matrícula entre 7 e 10 anos foi universalizada. Contudo, a qualidade permanece extremamente inadequada.

2.2.2 A educação nas escolas públicas brasileiras

Atualmente, mais de 65% dos alunos pertencentes às escolas públicas brasileiras que cursam o 5º ano, não sabem reconhecer um quadrado, um triângulo, ou um círculo. Em média, 60% destes, também não sabem localizar informações importantes em um pequeno conto de fadas.

No tocante aos alunos que cursam o 9º ano, segundo dados divulgados pelo site da Revista Época, em média 90% não sabem converter uma medida de metros para centímetros, e também, 88% desses alunos, não sabem apontar a ideia principal de uma crônica ou de um poema. Todos esses dados, foram fornecidos com a Prova Brasil, que foi realizada no ano de 2015, pelo Governo Federal.

Essa prova, é utilizada para compor os índices do IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, que foi criado em 2007, pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, com o intuito de medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino.

O objetivo do Ministério da Educação, levando em consideração os números e índices do IDEB, quer até o ano de 2022, atingir a média 6. Média esta, que já é correspondente ao sistema educacional dos países mais desenvolvidos, segundo divulgado pelo site do MEC e do IDEB.

O IDEB, realizou pesquisas pelo Censo Escolar e pelo SAEB – Sistema Nacional da Educação Básica, os resultados mostraram-se insatisfatórios, conforme demonstra a Tabela 1 a seguir, os índices das pesquisas do IDEB:

Anos Iniciais do Ensino Fundamental												
	IDEB Observado						Metas					
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2007	2009	2011	2013	2015	2021
Total	3.8	4.2	4.6	5.0	5.2	5.5	3.9	4.2	4.6	4.9	5.2	6.0
Dependência Administrativa												
Estadual	3.9	4.3	4.9	5.1	5.4	5.8	4.0	4.3	4.7	5.0	5.3	6.1
Municipal	3.4	4.0	4.4	4.7	4.9	5.3	3.5	3.8	4.2	4.5	4.8	5.7
Privada	5.9	6.0	6.4	6.5	6.7	6.8	6.0	6.3	6.6	6.8	7.0	7.5
Pública	3.6	4.0	4.4	4.7	4.9	5.3	3.6	4.0	4.4	4.7	5.0	5.8

Anos Finais do Ensino Fundamental												
	IDEB Observado						Metas					
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2007	2009	2011	2013	2015	2021
Total	3.5	3.8	4.0	4.1	4.2	4.5	3.5	3.7	3.9	4.4	4.7	5.5
Dependência Administrativa												
Estadual	3.3	3.6	3.8	3.9	4.0	4.2	3.3	3.5	3.8	4.2	4.5	5.3
Municipal	3.1	3.4	3.6	3.8	3.8	4.1	3.1	3.3	3.5	3.9	4.3	5.1
Privada	5.8	5.8	5.9	6.0	5.9	6.1	5.8	6.0	6.2	6.5	6.8	7.3
Pública	3.2	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2	3.3	3.4	3.7	4.1	4.5	5.2

Ensino Médio												
	IDEB Observado						Metas					
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2007	2009	2011	2013	2015	2021
Total	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.7	3.4	3.5	3.7	3.9	4.3	5.2
Dependência Administrativa												
Estadual	3.0	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.1	3.2	3.3	3.6	3.9	4.9
Privada	5.6	5.6	5.6	5.7	5.4	5.3	5.6	5.7	5.8	6.0	6.3	7.0
Pública	3.1	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.1	3.2	3.4	3.6	4.0	4.9

Tabela 1: Resultados e metas atingidos dentre os anos de 2005 e 2015.

Fonte: SAEB e Censo Escolar (2015).

Referente ao ensino nas escolas da rede pública, pode-se observar com a pesquisa realizada pelo IDEB, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a desproporção entre a média das escolas da rede pública e a rede privada. Enquanto em 2007 a média na rede privada era 6,0 e em 2015 era 6,8, na rede pública em 2007 a média era 4,0 e em 2015 a média foi para 5,3.

Faz-se mister, avaliar o contexto atual, e relacionar os motivos de tanto desequilíbrio. Um dos motivos principais, relacionados diretamente, é o baixo salário pago pelo Governo aos educadores, fato que muitas vezes acaba gerando greves, dificultando o incentivo destes para prestar seus serviços afetando também os alunos, que são atingidos diretamente pela falta de educadores para lecionar as matérias.

Por outro lado, ainda com relação a Tabela 1, é possível notar que referente aos anos finais do ensino fundamental, em 2007, a média dos alunos na rede privada era de 5,8, e em 2015 subiu para 6,1. Já, na rede pública, a média dos alunos em 2007 era de 3,5, e em 2015 subiu para 4,2.

São números que demonstram o desinteresse de todos os envolvidos em trazer um cenário melhor para os alunos. Notas extremamente baixas, incomparáveis com as médias dos alunos de escolas particulares, que por uma questão financeira, sempre irão ocupar uma posição mais privilegiada.

Um dos principais motivos para tais resultados, é de que a proporção de gasto público dedicado à educação diminuiu, entre 2005 e 2013, e mais de dois terços dos países com dados disponíveis. Essa situação permanece estável para a maioria dos outros países, no entanto, destacam-se os casos desviantes de Brasil e Israel, onde o gasto público em educação aumentou nesse período. Em 2013, o gasto em educação representou 11% do gasto público total, em média, nos países membros e parceiros da OCDE, e cerca de 7,5% ou menos na Itália e, 16% ou mais no Brasil, México e Nova Zelândia, segundo dados divulgados pelo Panorama da Educação – Destaques do Education at a Glance 2016.

Levando em consideração toda a verba que o Governo repassa para o fundo de educação, a qual deveria equilibrar os números com a rede privada, porém, é comprovado que o equilíbrio não ocorre. Nesse sentido, o PNE procura adequar todos estes pontos, trazendo melhorias para toda a rede de ensino, principalmente na educação básica, com um prazo de 10 anos.

Por fim, observar-se-á as médias dos alunos do ensino médio. No tocante a rede privada, em 2007 era 5,6, e em 2015 baixou para 5,3. Já, na rede pública de educação, em 2007 a média era 3,2, e em 2015 subiu para 3,5. A diferença, é demasiadamente grande. Acarretando por exemplo, no ingresso de alunos que possuem uma maior condição econômica em uma instituição de ensino superior pública, sem arcar com as custas, em cursos excelentes.

E mais uma vez, os alunos da rede pública, serão prejudicados, ficando em segundo plano, dependendo de seu esforço árduo, para garantir seu futuro em uma instituição pública, quiçá, na rede privada, tendo que pagar pelos estudos, para garantir um futuro melhor. Enquanto os alunos da rede privada, que possuem maior condição econômica, bem como nunca precisaram trabalhar, estarão ocupando suas vagas, na rede pública de ensino. Diante disso, os papéis estão claramente invertidos, de fato.

2.2.3 A educação no Brasil na disciplina de Matemática

Em 2015, o Brasil recebeu o resultado do PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, que é de iniciativa da OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, sendo este o mais importante exame educacional do mundo. O qual é elaborado de três em três anos, tem o objetivo de verificar a qualidade dos sistemas escolares do mundo todo. Para a realização do exame, é necessário que o aluno tenha 15 anos completos.

Diante disso, em 2015, 540 mil estudantes, de 72 países, realizaram o exame nas áreas de ciências, leitura e matemática, sendo que, garantiram as últimas posições em relação aos outros participantes dos outros países.

O Brasil, adquiriu a 66ª colocação, e 377 pontos na disciplina de matemática. Ou seja, de acordo com os números apresentados pela pesquisa do PISA, os estudantes estão 70,25% abaixo do esperado. Diante disso, o PISA demonstrou os seguintes resultados, conforme dispõe a Figura 2:

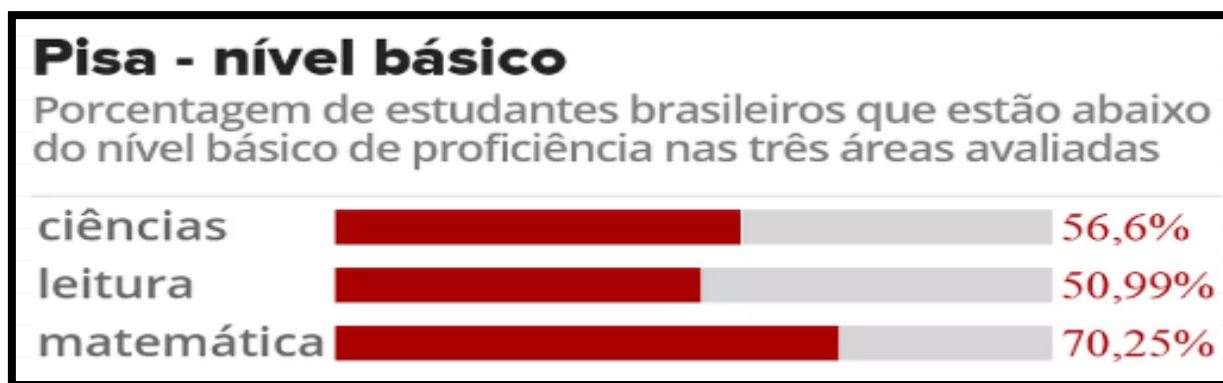


Figura 2: Porcentagem dos estudantes que estão abaixo do nível básico de proficiência nas três áreas avaliadas.

Fonte: OCDE/Pisa (2015)

De acordo com os dados, os resultados dos estudantes em ciências e leitura são distribuídos em uma escala de sete níveis de proficiência (1b, 1a, 2, 3, 4, 5 e 6). Em matemática, a escala vai de 1 a 6. De acordo com a OCDE, o nível mínimo esperado é o nível 2, considerado básico para a aprendizagem e a participação plena na vida social, econômica e cívica das sociedades modernas em um mundo globalizado.

Além de todo o exposto, 43,74 dos alunos brasileiros ficaram abaixo do nível médio da OCDE, conforme dispõe a Figura 3:

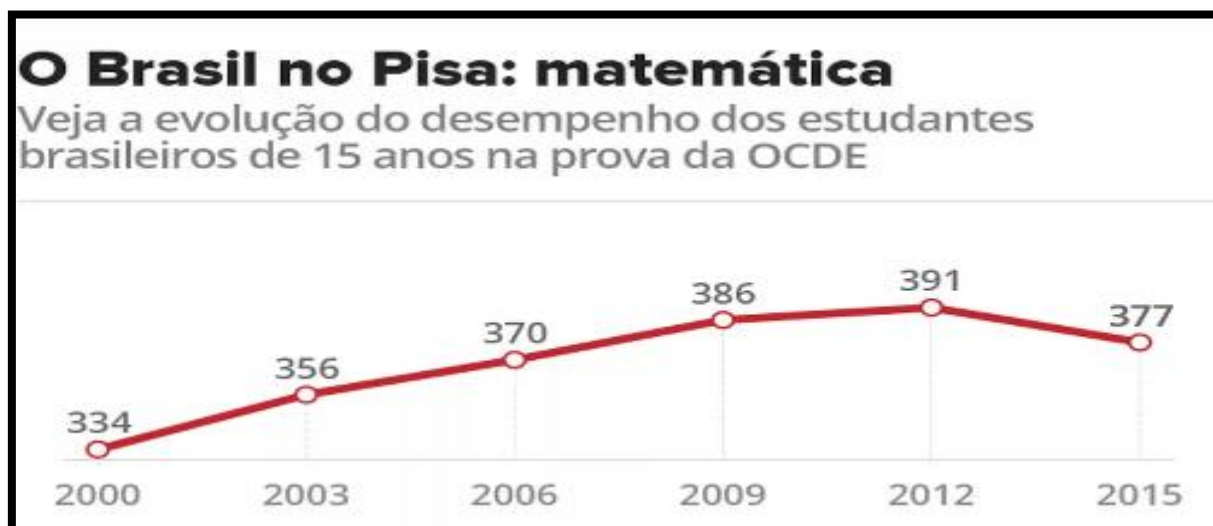


Figura 3: Evolução do desempenho dos estudantes brasileiros de 15 anos na prova da OCDE.

Fonte: OCDE/Pisa (2015)

Nota-se, que o Brasil teve um retrocesso entre os anos de 2012 e 2015, onde o desempenho dos estudantes diminuiu, gerando resultados preocupantes.

Como melhoria, a OCDE recomenda que os governos nacionais identifiquem os estudantes com baixa performance e lhes ofereçam estratégias para recuperação de nível. Entre as propostas da entidade, a maior parte tem caráter estrutural: reduzir a desigualdade no acesso à educação, estimular a inscrição escolar o mais cedo possível, envolver os pais na comunidade escolar e fornecer programas de auxílio financeiro às instituições de ensino e às famílias carentes.

2.3 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Conforme mencionado por Rozenfeld (2006, p. 03), desenvolver um produto nada mais é que realizar um conjunto de atividades a partir das necessidades do mercado e restrições tecnológicas. Além disto, o desenvolvimento de produto também está ligado com o acompanhamento do produto após o lançamento. Este acompanhamento busca novas soluções e possíveis mudanças necessárias para que o produto permaneça incorporado no mercado.

Os processos para o desenvolvimento de produtos permitem também uma empresa criar novos produtos mais competitivos e em menos tempo, assim garantindo uma posição vantajada perante a concorrência. Devido a este motivo, empresas estão buscando cada vez mais profissionais capacitados a liderar projetos tornando a empresa competitiva no mercado atual.

Perante ao fato de informações e acesso facilitado, os clientes têm a disponibilidade de escolha, e para que as empresas consigam acompanhar este ritmo acelerado de lançamento de novos produtos, o desenvolvimento detalhado acaba sendo uma ferramenta extremamente indispensável para que o produto possa permanecer por um grande período de tempo no mercado sem a interferência de um concorrente.

Conforme estipulam Brown e Esisenhardt (MUNDIM, 1995) em um ambiente de grande competitividade, internacionalização das operações e rápidas mudanças tecnológicas, exige-se das empresas agilidade, produtividade e alta qualidade, que dependem necessariamente da eficiência e eficácia do PDP.

Com o lançamento dos produtos globalizados, a pressão competitiva que vem do exterior aumentou muito. Os contratos internacionais e franquias espalhadas pelo mundo podem distribuir cada vez mais produtos inovadores.

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) está interligado entre a empresa e o mercado. Com isso, as estratégias buscam identificar as necessidades do mercado e dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto. Acompanhar a tecnologia, desenvolver produtos que atendam às necessidades dos clientes, manter a qualidade do produto, desenvolver um produto no tempo adequado e garantir um custo competitivo são os desafios enfrentados para desenvolver um produto. (ROZENFELD, 2006, p. 04).

O autor ainda prevê que o PDP é classificado em três etapas, as quais compreendem o pré-desenvolvimento, o desenvolvimento e o pós desenvolvimento, conforme apresentado na Figura 4 abaixo:

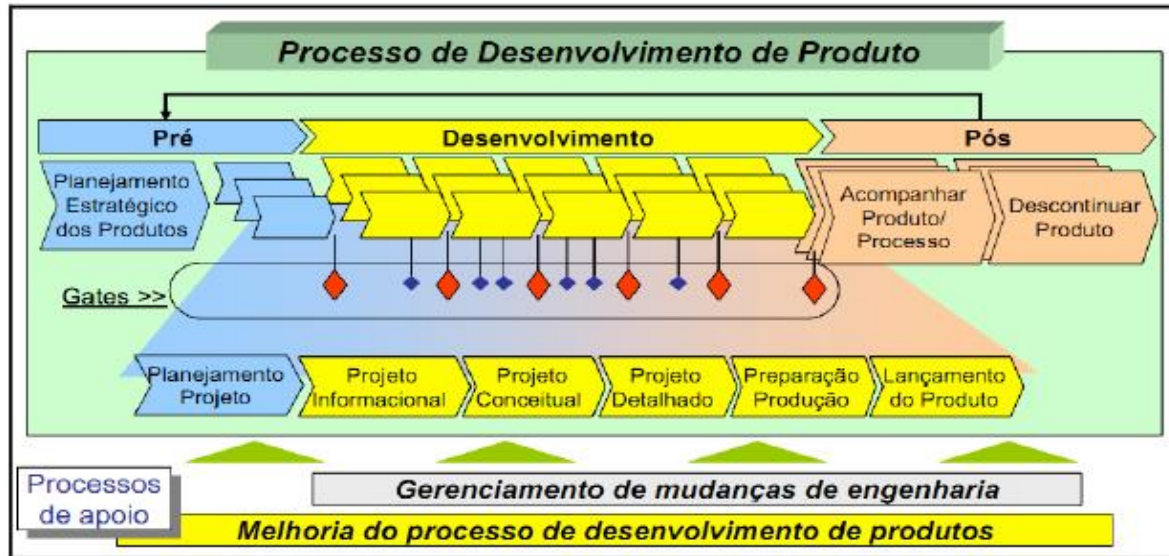


Figura 4: Etapas do processo de desenvolvimento de produtos.

Fonte: ROZENFELD (2006, p. 04).

2.3.1 Pré-desenvolvimento

A fase de pré-desenvolvimento ou então conhecida por planejamento estratégico de produto é a etapa onde será definida o produto a ser desenvolvido, ou seja, criação de um escopo do projeto de desenvolvimento. (ROZENFELD, 2006, p. 46). No estágio inicial do planejamento é feita uma pesquisa de mercado para saber as tendências, a partir daí várias ideias são lançadas e vão sendo afuniladas conforme são feitas as primeiras especificações. Os estágios iniciais são os mais importantes no processo de desenvolvimento de novos produtos.

Nesses estágios os gastos com o desenvolvimento ainda são relativamente pequenos, a pesquisa só ocorre no papel e os trabalhos de projeto consistem de desenhos e modelos baratos. Os produtos que começam com uma boa especificação, discutida e acordada entre todas as pessoas que tomam decisões na empresa, e cujos estágios iniciais de desenvolvimento sejam bem acompanhados, têm três vezes mais chances de sucesso, do que aqueles com especificações vagas ou acompanhamentos iniciais mal feitos. Assim, é de suma importância iniciar de maneira correta o processo de desenvolvimento (BAKSTER, 2003).

Esta fase também conhecida por funil de decisões caracteriza-se por conter no início um grande número de ideias porem com muitos riscos e incertezas. Conforme a Figura 5 abaixo,

pode-se perceber que esta etapa é em essência um processo de tomada de decisões visando uma redução progressiva dos riscos.

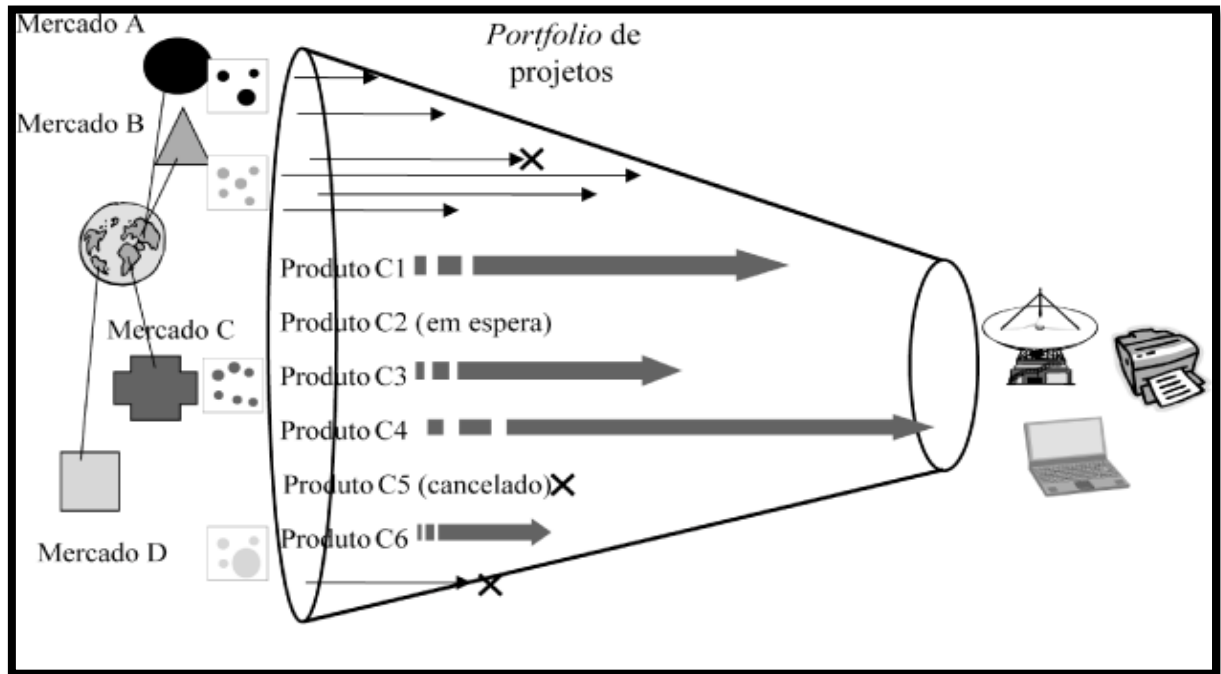


Figura 5: Ilustração de um portfólio de produtos e projetos.

Fonte: ROZENFELD (2006, p. 46).

Os critérios de classificação na maioria das vezes são em função estratégica interna da empresa, avaliação econômica do projeto, oportunidades de negócios, oportunidades do produto, configurações e etc. Com o avanço de decisões, os riscos e incertezas vão reduzindo, possibilitando avançar a próxima fase do processo de desenvolvimento de produto.

2.3.2 Desenvolvimento

A fase de desenvolvimento é onde apresenta um maior número de atividades. Nessa fase, são analisadas várias etapas a fim de projetar um produto adequado que cumpra com seus objetivos. As etapas não precisam necessariamente ser seguidas em ordem, isso vai depender de cada projeto, cabe ao profissional adequar as etapas as suas necessidades buscando melhorias contínuas. Figura 6 ilustrativa abaixo:

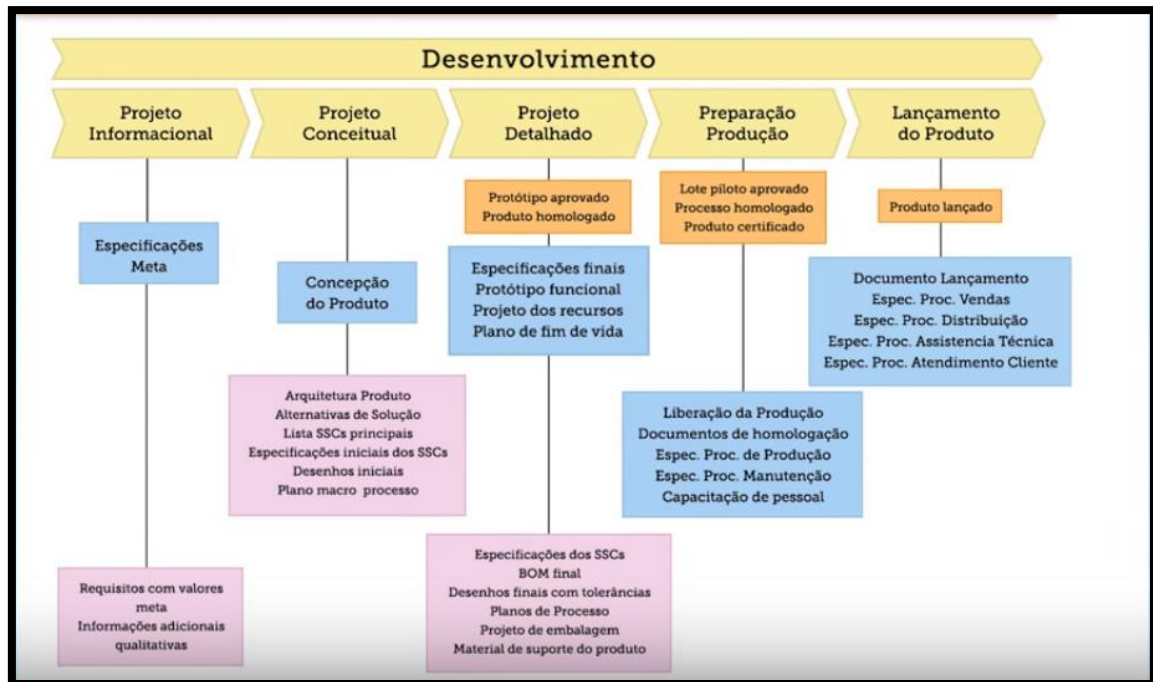


Figura 6: Etapas para desenvolvimento do produto.

Fonte: ROZENFELD (2006, p.44).

Etapas para desenvolvimento de produto, são portanto: Projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, Preparação produção, lançamento do produto.

2.3.3 Projeto Informacional

É a fase de identificação de requisitos são levantados através de informações do cliente, quais as necessidades dos usuários. Para isso é necessário que haja um canal de ligação entre o desenvolvedor e cliente. Como forma de levantar dados, o desenvolvedor pode simplesmente entrevistar um grupo ou até mesmo expande para uma entrevista pessoal com um questionário mais detalhado.

Para selecionar quais necessidades são mesmo uteis para o produto, a equipe reúne uma série de respostas e classifica entre as com maior frequência, mais relevante para todos, quais são mais atrativas, as que podem agregar valor ao produto e por meios de eliminatórias e

discussões, a equipe terá em mãos os requisitos pré-estabelecidos. Processo demonstrado conforme Figura 7:

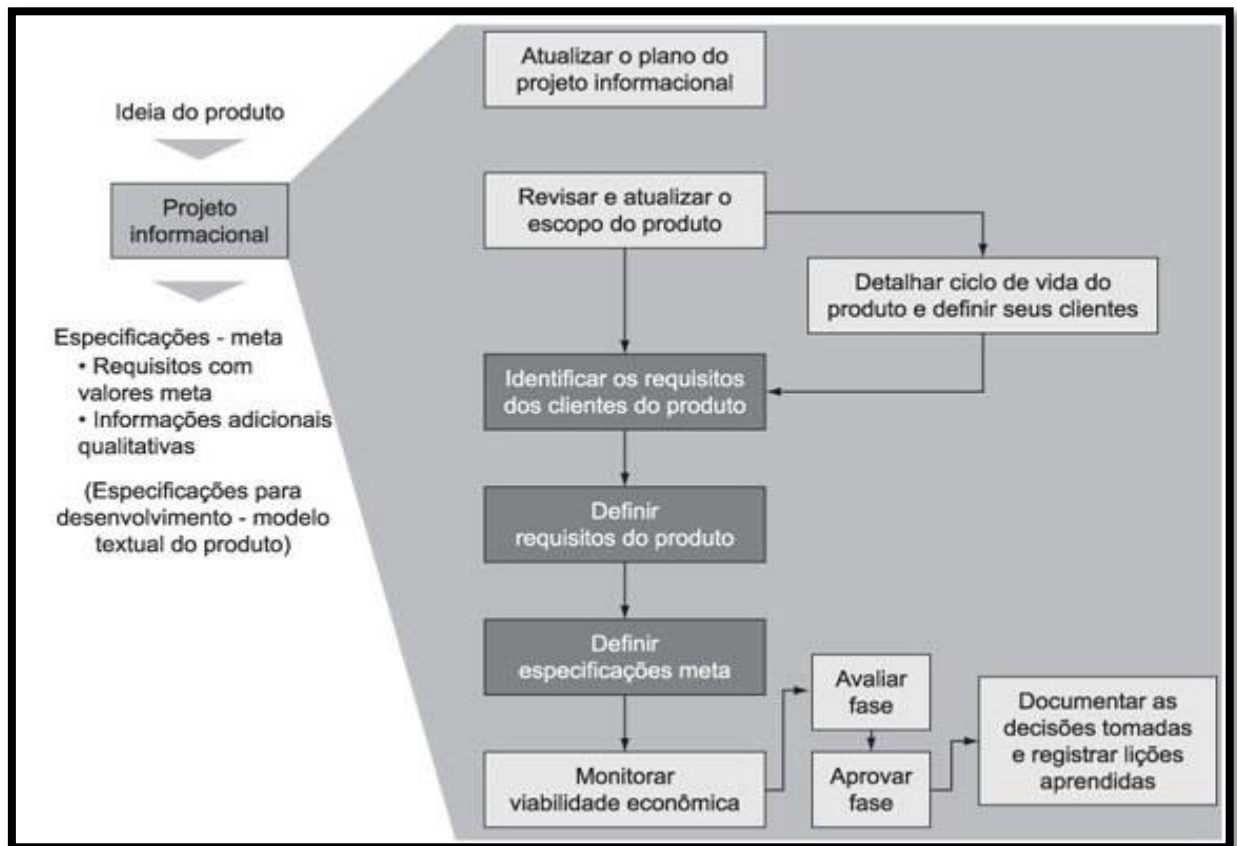


Figura 7: Informações principais e dependência entre as atividades da fase de Projeto Informacional.

Fonte: ROZENFELD (2006, p. 212).

O autor Rozenfeld (2006, p. 212) estipula que o objetivo dessa fase é, a partir das informações levantadas no planejamento e em outras fontes, desenvolver um conjunto de objetivos, o mais completo possível, denominado de especificações-meta do produto. Essas informações, além de orientar a geração de soluções, fornecem a base sobre a qual serão montados os critérios de avaliação e de tomada de decisão utilizados nas etapas posteriores do processo de desenvolvimento. Tratar basicamente da aquisição e transformação de dados.

2.3.4 Projeto Conceitual

Geração de conceito é a definição do produto em termos de suas funções. Para isso é necessário definir a função global do produto. Combinando várias necessidades, é possível criar inúmeras soluções dentre as quais, um ou mais possam ser selecionadas.

Esta etapa tem como objetivo avaliar as oportunidades do produto e iniciar o processo de desenvolvimento. As funções servem para descrever de forma objetiva as necessidades desejadas a fim de tornar um produto capaz de desempenhar seus objetivos e especificações. Processo demonstrado conforme Figura 8:

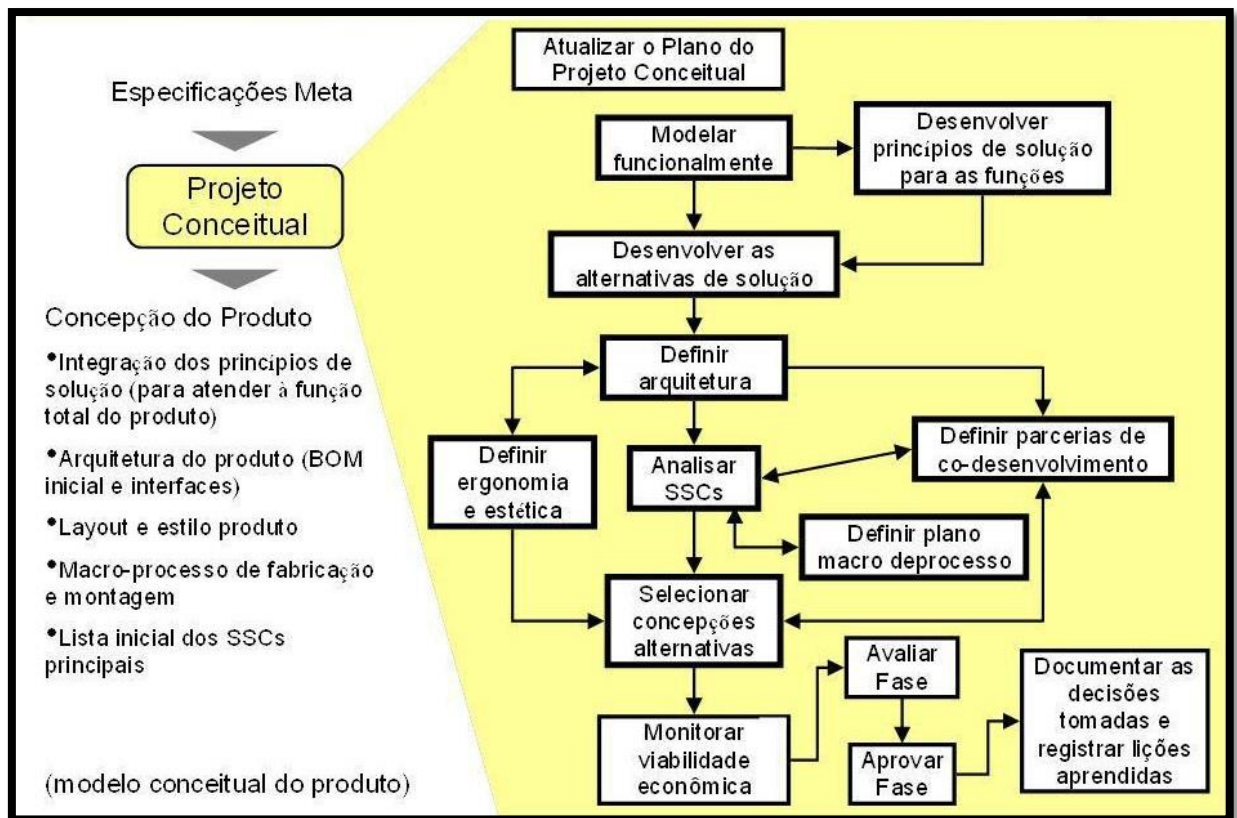


Figura 8: Informações principais e dependências entre as atividades de Projeto Conceitual.

Fonte: ROZENFELD (2006, p. 236).

O autor Rozenfeld (2006, p. 236) estipula ainda que na fase de projeto conceitual, as atividades da equipe de projeto relacionam-se com a busca, criação, representação e seleção de soluções para o problema do projeto. A busca por soluções já existentes pode ser feita pela

observação de produtos concorrentes ou similares descritos em livros, artigos, catálogos e bases de dados de patentes, ou até mesmo por benchmarking.

O Processo de criação de soluções é livre de restrições, porém direcionado pelas necessidades, requisitos e especificações de projeto do produto, e auxiliando por métodos de criatividade. A representação das soluções pode ser feita por meio de esquemas, croquis e desenhos que podem ser manuais ou computacionais, realizada, muitas vezes, em conjunto com a criação. A seleção de soluções é feita com base em métodos apropriados que se apoiam nas necessidades ou requisitos previamente definidos.

2.3.5 Projeto Detalhado

Esta fase consiste na definição das especificações do produto e dos processos. É a partir desta fase que inicia o desenvolvimento. Nesta etapa devem ser definidas as características do produto, quais os recursos necessários, uma perspectiva de custo e prazo de finalização. Essa etapa é responsável por desenvolver e finalizar todas as especificações do produto.

Rozenfeld (2006, p. 297), prevê que nesta fase, a concepção do produto será detalhada e transformada nas especificações finais, ou seja, abrange uma ampla gama de documentos, detalhes minuciosos de cada item. Além disto é analisado o protótipo funcional, projetos de recursos, plano de fim de vida, ferramentas e dispositivos necessários e por fim condições para reciclagem do produto. Processo demonstrado conforme Figura 9:

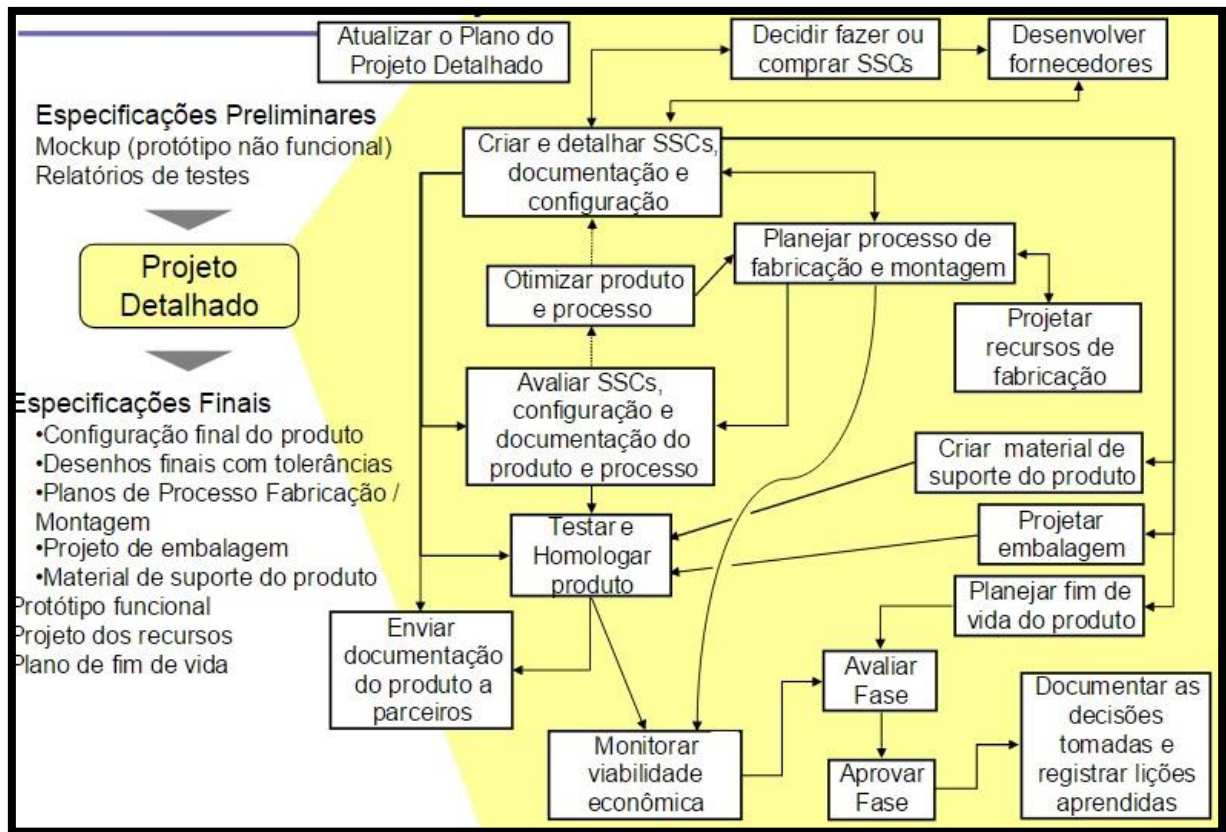


Figura 9: Informações principais e dependências entre as atividades de Projeto Detalhado.

Fonte: ROZENFELD (2006, p. 297).

A finalidade desta fase é de desenvolver e finalizar todas as especificações do produto, para então serem encaminhadas à manufatura e as outras fases do desenvolvimento. (ROZENFELD, 2006, p. 295).

2.3.6 Processo de Produção

O processo de produção define como o produto será montado e do ponto de vista tecnológico, ou seja, compreende as especificações técnicas para se fabricar o produto. Nessa fase são estudados: Fornecedor, estoque, ordem de fabricação, inspeção, equipe de montagem e teste.

Quando depende de fornecedores externos, é de extrema importância que o item ou equipamento a ser adquirido seja descrito de forma correta a fim de evitar um futuro transtorno decorrente de equipamentos errados. Outro fator importante é confirmar pagamento com antecedência para evitar que a produção seja paralisada por atraso de entrega do fornecedor.

O setor de estoque recebe e repassa os itens e equipamentos com saldo disponível ou não, assim é possível ter um controle do que precisa ser produzido/comprado ou não. Ao gerar a ordem de fabricação é importante alinhar saldo de matéria prima, verificar se os equipamentos e ferramentas a serem utilizadas estão disponíveis e conferir o estoque de item.

A inspeção é o setor responsável por analisar se as peças produzidas estão de acordo com o desenho apresentado, certificando se a mesma pode ser utilizada ou não. Caso seja reprovada, será analisada a possibilidade de retrabalho ou descarte da peça. A equipe de montagem deve ser treinada e capacitada para receber as peças, identificar e prosseguir com o processo. Esta etapa tem por objetivo minimizar os processos de montagem, analisando-as e elaborando uma padronização do mesmo. Esta padronização busca a redução de erros, tempo e processos para montagem.

A fase de teste é fundamental pois é nesta etapa que serão colocados em prova e analisado se o equipamento/produto cumpre com a função descrita na etapa de detalhamento do produto. Ao testar um equipamento/produto, é importante simular a situação crítica que este pode ser utilizado. Além disso, outra etapa que também é analisada, é a parte de manutenção que busca a solução de um problema.

A etapa de manutenção é definida na política interna da empresa, observando-se 3 processos específicos, quais sejam: manutenção preventiva, manutenção preditiva e manutenção corretiva.

- A manutenção preventiva é realizada por meio de regras de acordo com a vida útil das diversas peças do equipamento.

- A manutenção preditiva pode ser considerada como sendo uma etapa avançada da manutenção preventiva. Para a realização desta manutenção, são utilizados equipamentos de medição para avaliar o estado do equipamento.

- A manutenção corretiva é realizada devido a ocorrência de uma falha, quebra ou funcionamento parcial do equipamento. (ROZENFELD, 2006, p. 409).

2.3.7 Lançamento do Produto

No tocante ao lançamento do produto, Rozenfeld (2006, p. 416), aduz que enquanto a fase anterior trata de todas as atividades da cadeia de suprimentos do ponto de vista interno, visando a obtenção do produto, a fase de lançamento envolve o desenho dos processos de venda e distribuição, atendimento ao cliente e assistência técnica, e as campanhas de marketing. Ou seja, atividade da cadeia de suprimentos relacionadas à colocação do produto no mercado.

O autor ainda dispõe que muitas dessas atividades acontecem paralelamente à fase de preparação, pois não se pode esperar pela liberação de produção para pensar nas atividades de introdução do produto no mercado. Algumas das atividades ocorrem concomitantemente à fase de projeto detalhado.

Rozenfeld estipula que o objetivo desta fase é colocar o produto no mercado, juntamente com o resultado da fase anterior, de preparação da produção, visando garantir a sua aceitação pelos clientes em potencial, que se constituíam em premissas do estudo de viabilidade econômico-financeiras deste produto, desenvolvido e monitorado durante todo o processo. Processo demonstrado conforme Figura 10:

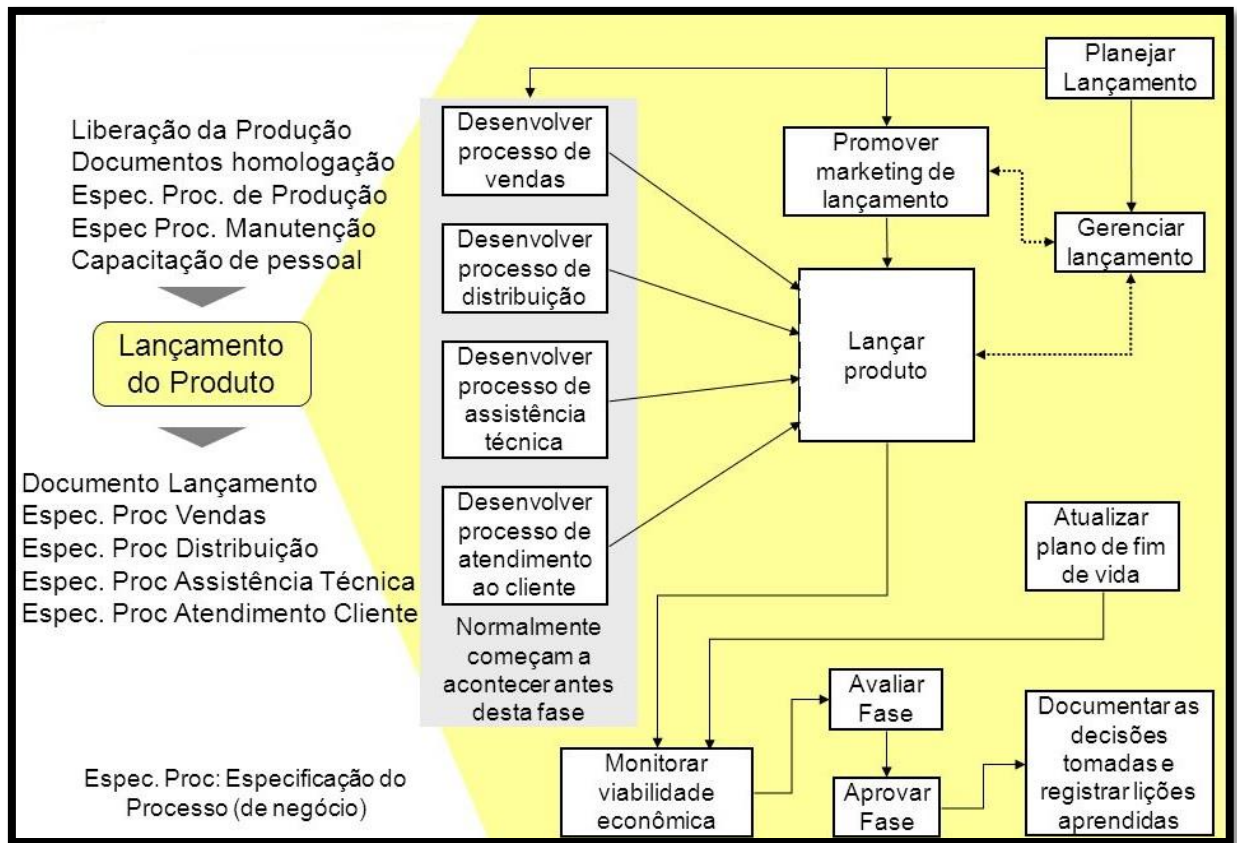


Figura 10: Informações principais e dependências entre as atividades da fase de lançamento de produto.

Fonte: ROZENFELD (2006, p. 416).

2.3.8 Pós-Desenvolvimento

Fase de pós-desenvolvimento consiste na retirada sistemática do produto do mercado e por fim uma avaliação de todo o ciclo de vida do produto. A retirada do produto pode envolver etapas de reuso do produto (ou parte dele), reciclagem do material ou por fim descarte completo.

Durante esta fase, é analisado possíveis melhorias do produto decorrentes do seu ciclo de vida. São analisados os feedbacks dos usuários, visando correções e implementadas melhorias até que sejam atingidas as metas estabelecidas durante o PDP.

2.3.9 Acompanhar Produto e Processo

Rozenfeld (2006, p.436) dispõe sobre a fase de acompanhamento do produto e processo, o qual corresponde a um conjunto de atividades que, concomitantemente a próxima fase de “descontinuar produto do mercado”, garante ao PDP a compreensão de todo o ciclo de vida do produto. O principal objetivo é garantir o acompanhamento do desempenho do produto na produção e no mercado, identificando necessidades ou oportunidades de melhorias e garantindo que a retirada cause o menor impacto possível aos consumidores, empresa e meio ambiente.

Nesse momento, realiza-se a auditoria pós-projeto, avalia-se a satisfação dos clientes e monitora-se o desempenho do produto tanto em termos técnicos quanto econômicos, incluindo a produção, assistência técnica e aspectos ambientais. Há também uma grande integração com as atividades de “gerenciamento de mudanças de engenharia”. Processo demonstrado conforme Figura 11:

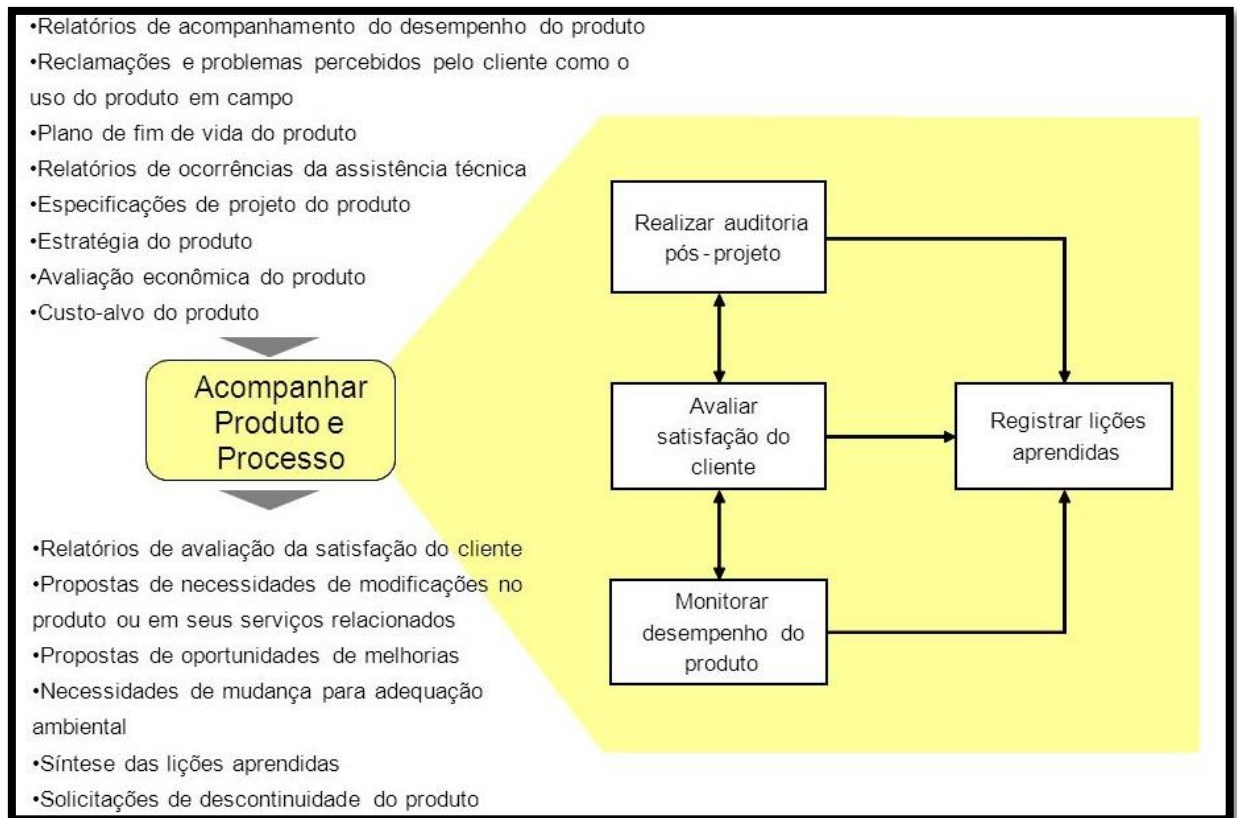


Figura 11: Informações principais e dependências entre as atividades da fase acompanhamento produto e processo.

Fonte: ROZENFELD (2006, p. 437).

2.3.10 Descontinuar Produto

O início da descontinuidade efetiva de produto produzidos e vendidos no mercado começa a partir da primeira devolução da mercadoria por um cliente. Já a produção é descontinuada quando o produto não apresenta mais vantagens e importâncias do ponto de vista econômico ou estratégico. Processo demonstrado conforme Figura 12:

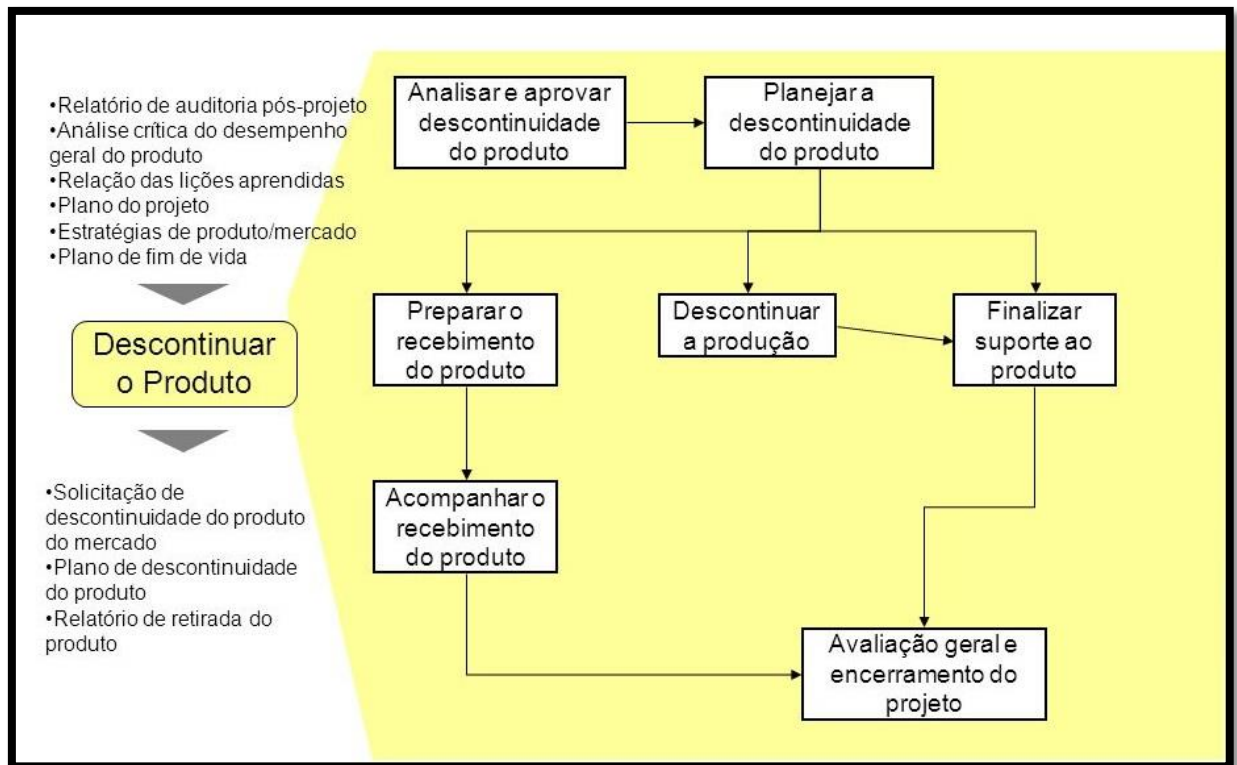


Figura 12: Informações principais e dependências entre as atividades da fase de retirar produto do mercado.

Fonte: ROZENFELD (2006, p. 447).

O final desta fase é marcado pela finalização do suporte técnico ao cliente, quando não se realiza mais a assistência técnica, o atendimento ao cliente, nem se fabricam mais as peças de reposição. (ROZENFELD, 2006, p. 446)

3 METODOLOGIA

Inicialmente, o produto a ser analisado será uma ferramenta para auxiliar a compreensão e práticas referente a temas aplicados nas salas de aulas, para isso, o usuário terá cinco opções de resposta, informando a alternativa correta será contabilizado o número de acertos ou erros conforme andamento. A partir das respostas o aluno poderá acompanhar o seu desempenho.

Este produto tem como público alvo, as escolas e por sua vez os alunos matriculados entre a 6ª a 9ª série do ensino fundamental II da rede de ensino escola pública. Os assuntos, temas e dificuldades das questões serão proporcionalmente ao nível da turma que estará utilizada o equipamento.

As buscas de informações seguindo uma análise qualitativa foram possíveis através de consultas a livros e sites especializados nos assuntos mencionados. Quanto a parte de tecnologia, smartphones e sistema operacional, as pesquisas foram realizadas buscando informações de fabricantes de smartphones e sites especializados em Android.

Para a análise de desenvolvimento de produto deste trabalho, será utilizado o modelo de desenvolvimento de produtos (ROZENFELD 2006). Com isso, serão utilizadas todas as fases descritas pelo autor para encontrar da melhor maneira a solução e atingindo o objetivo do trabalho, o qual proporcionara grande conhecimento como engenheiro de desenvolvimento de produto. As fases analisadas são: pré-desenvolvimento; desenvolvimento; projeto informacional; projeto conceitual; projeto detalhado; processo de produção; lançamento do produto; pós-desenvolvimento; acompanhar produto e processo; descontinuar produto.

Referente a educação mencionada durante o trabalho, os dados a respeito foram extraídos a partir de consultas de sites e fontes confiáveis divulgando materiais de qualidade embasados em pesquisas e avaliações realizadas conforme descrita no desenvolvimento deste trabalho. Foram consultadas informações como a diretriz curricular da educação básica divulgado conforme a Secretaria do Estado da Educação do Paraná, órgãos destinados à educação, análise de resultados de avaliações de estudantes e informações em gráficos, tabelas e imagens elaborados pelos mesmo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PRÉ-DESENVOLVIMENTO

No estágio inicial do planejamento foi realizado uma pesquisa de mercado para saber as tendências deste, a partir disso várias idéias são lançadas e vão sendo afinadas conforme são feitas as primeiras especificações.

Os produtos que começam com uma boa especificação, discutida e acordada entre todas as pessoas que tomam decisões na empresa, e cujos estágios iniciais de desenvolvimento são bem acompanhados, têm três vezes mais chances de sucesso, do que aqueles com especificações vagas ou acompanhamentos iniciais mal feitos. Assim, é muito importante começar certo no processo de desenvolvimento (BAXTER, 2003).

Para a elaboração desta fase, foi estipulado qual o produto a ser estudado, bem como a definição de alguns requisitos primordiais para o correto funcionamento do mesmo. Portanto o produto elaborado tende a ser um dispositivo de educação da disciplina de matemática que fornecerá ao usuário um banco de questões, separadas de acordo com a série e assunto que o mesmo está cursando.

O dispositivo permite a interação do aluno com a disciplina por meio de questões de múltiplas escolhas às quais o aluno deverá responder a alternativa correta dentre as cinco disponíveis para assim poder pontuar e dar continuidade aos estudos. Os requisitos iniciais para o desenvolvimento do produto são: ter fácil manuseio, uma interface agradável e acesso ilimitado após a confirmação do usuário, que por sua vez, será de acesso pessoal.

Com foco na educação da disciplina de matemática das escolas da rede pública brasileira, foram propostos alguns conceitos iniciais para a elaboração de um novo estudo de desenvolvimento de produto conforme Tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Plataformas e diferencial.

Plataforma	Diferencial
Plataforma didática robotizada	Melhor Interação
Programa informático	Melhor manuseio
Aplicativo para Smartphone	Melhor mobilidade

Fonte: O Autor.

Dando continuidade ao estudo, foram analisadas dentre as pré-selecionadas quais das tecnologias acima são, atualmente, mais atrativas aos olhos dos consumidores tanto em porcentagem de vendas quando em disponibilidade.

Conforme pesquisa realizada em 2013 pela empresa IDC no Brasil, há uma crescente evolução na compra de smartphones, em se comparando aos outros dispositivos, como computadores e tablets. Seguindo o objetivo do produto analisando também o público-alvo, limitações tecnológicas e mercado consumidor variando entre variadas classes econômicas, o projeto a ser estudado será destinado ao mercado dos aplicativos de smartphones. O gráfico 1 compara a porcentagem de vendas entre os dispositivos smartphones, tablets e computadores no Brasil entre os anos de 2011 a 2013.

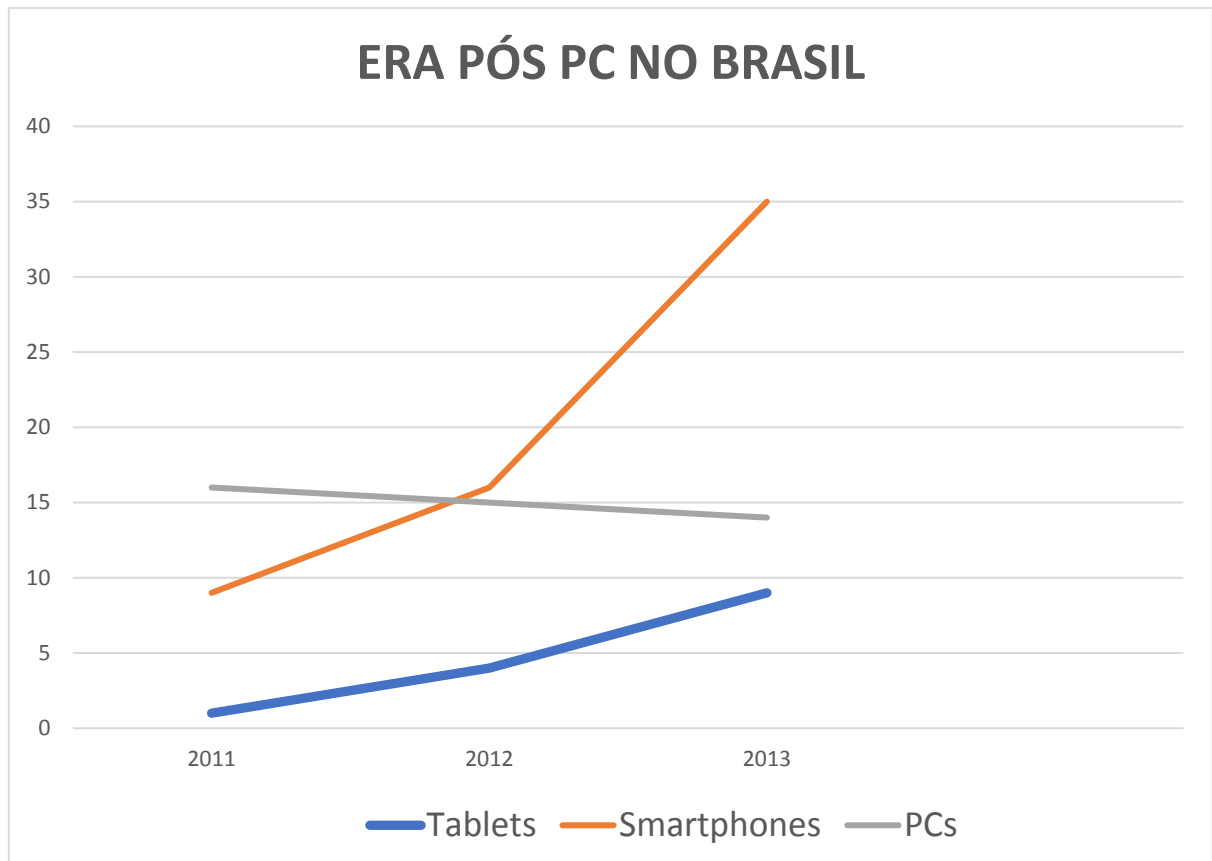


Gráfico 1: Era pós-PC no Brasil.

Fonte: ADAPITADO IDC

O produto por sua vez terá uma série de requisitos definidos e especificados conforme o estudo do projeto. Para que o equipamento possa ser projetado, é necessário definir alguns requisitos chaves, estes por sua vez serão mencionados em detalhes nas próximas fases antecipadamente apresentam-se as funções primordiais para a correto funcionamento do produto:

- FÁCIL INTERAÇÃO ENTRE USUÁRIO E PRODUTO;
- DISPONIBILIDADE QUANTO AO NÍVEL ESCOLAR;
- INTERFACE AMIGÁVEL;
- NÃO NECESSITAR DA CONEXÃO COM INTERNET;
- FÁCIL MOBILIDADE;
- BAIXO CUSTO;
- POSSÍVEIS ATUALIZAÇÕES FUTURAS;
- COMPATÍVEL COM O SISTEMA OPERACIONAL;

- ACESSO DIÁRIO ILIMITADO;
- CONTROLE DE QUESTÕES RESPONDIDAS;
- ESTATÍSTICA DE ACERTOS;

Ao se tratar de smartphones a primeira ressalva é a seleção sobre o sistema operacional móvel dentre os presentes no mercado, cada um, portanto com suas vantagens e desvantagens. Dentre os sistemas operacionais ofertados no mercado dos aparelhos, os principais são: Android, IOS, Windows Phone e o BlackBerry. Atemo-nos entre os que apresentam maior número de vendas, bem como maior número de usuários - são os sistemas Android e IOS.

Ao se tratar de vendas de smartphones no mundo, em 2012 de acordo com a IDC, o sistema Android supera em grande parcela de mercado o seu principal concorrente IOS com uma parcela de 70,1% de vendas enquanto 21% representam o sistema da Apple e os 8,9% restantes representam sistemas mencionados anteriormente. Informações representadas no gráfico 2:

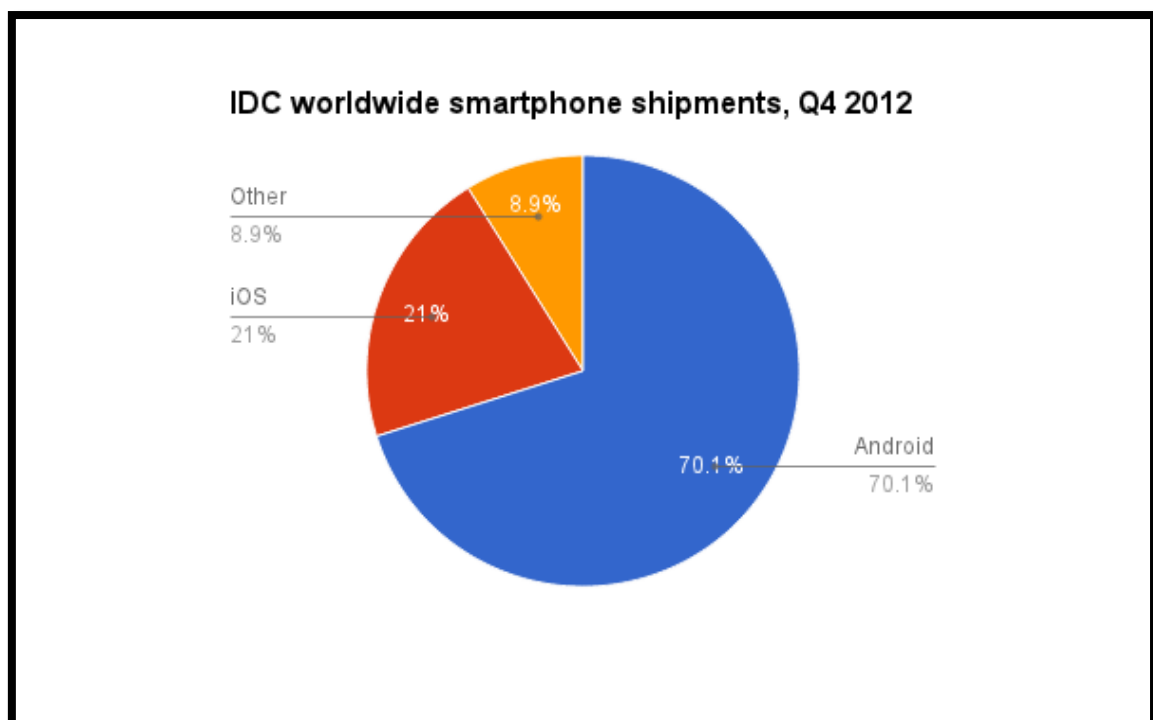


Gráfico 2: Percentual de vendas de smartphones no mundo 2012.

Fonte: IDC

Concentrando-se na realidade brasileira, os números não diferem do restante do mundo, porém, com intervalo um pouco maior: a presença do sistema Android no mercado brasileiro cresceu nos últimos anos, comparada ao ano de 2013. Neste ano, 88,7% das vendas de smartphones no Brasil eram representados pelos Androids, enquanto 6,3% pelo sistema da Windows Phone e o sistema da Apple com uma pequena parcela de 5%. Informações representadas no gráfico 3:

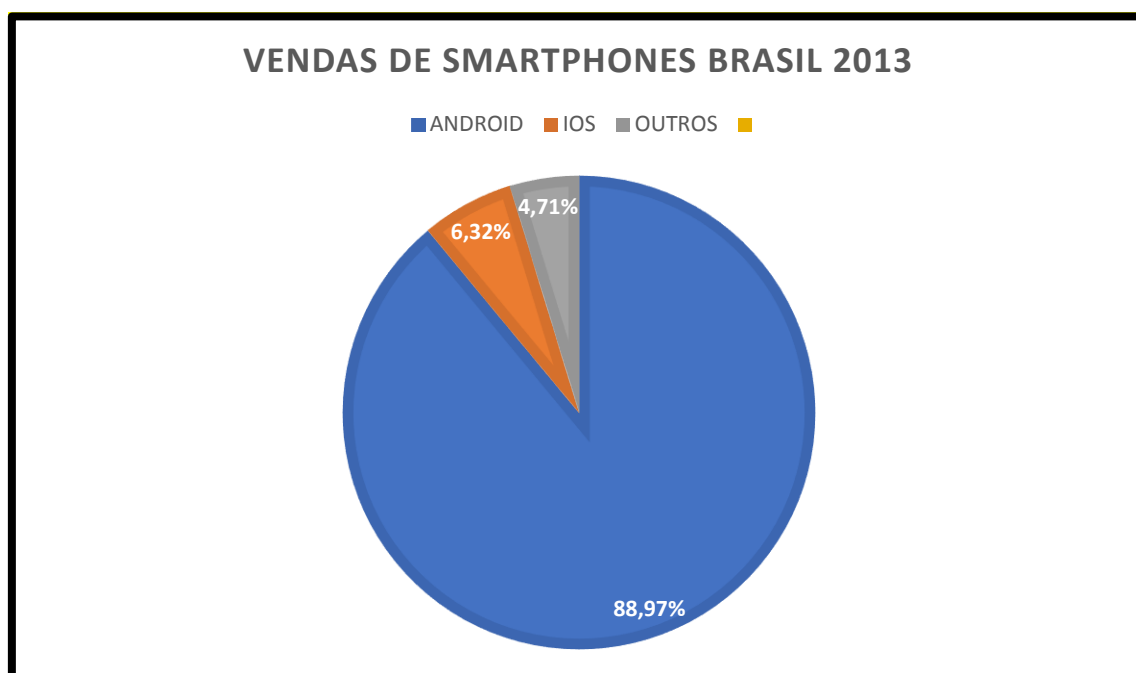


Gráfico 3: Percentual de vendas de smartphones no Brasil em 2013.

Fonte: IDC

Focando a pesquisa para o cenário entre os rivais Android e IOS, no ano de 2016, 95,5% dos smartphones vendidos no Brasil eram Android, enquanto apenas 4,5% utilizam o sistema IOS conforme apresenta o gráfico 4 abaixo.

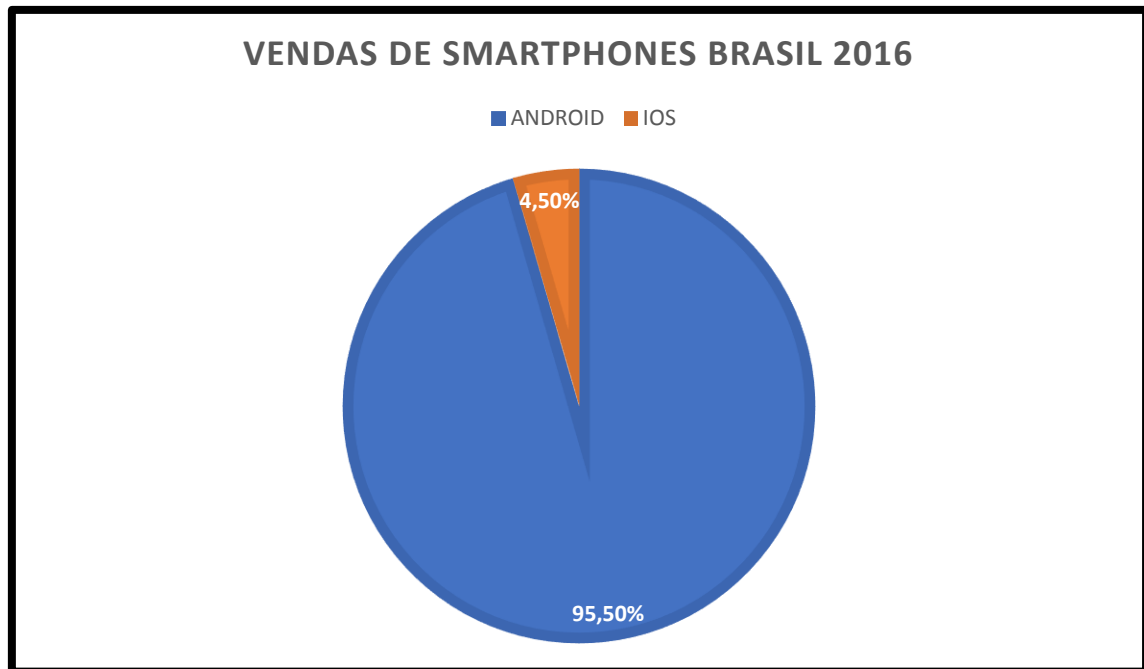


Gráfico 4: Percentual de vendas de smartphones no Brasil em 2016.

Fonte: IDC

Para reforçar a escolha do equipamento a ser objetivado na pesquisa, utilizaremos outra ferramenta para concretizar a escolha. Para tanto, a ferramenta a ser utilizada será a matriz de PUGH. A análise, matriz, método ou diagrama de PUGH, criado por PUGH, S. (1990) é uma ferramenta onde é possível comparar os diversos conceitos de produto com a finalidade dos mesmos utilizando um método de referência, auxiliando na escolha de um conceito no qual melhor satisfaça as condições primordiais.

Matriz de PUGH é uma ferramenta muito utilizada ao desenvolver produtos pois permite a simplificação e seleção entre duas ou mais soluções ou conceitos pré-estabelecidos. Com isso, esta ferramenta tem como objetivo de auxiliar o processo de desenvolvimento de produto pois permite, de forma quantitativa, o quanto cada proposta agrega valor para a seleção do produto ou conceito. Esta ferramenta leva em considerações os critérios importantes para a projeto, analisando o peso relativo entre os critérios e o que cada proposta contribui para o projeto.

Para a determinação da plataforma, a Tabela 3 abaixo destaca alguns critérios importantes para a seleção desta:

Tabela 3: Seleção de conceitos em função de critérios.

Conceitos	Considerações	Custo	Tamanho	Tempo	Flexível	Intercambiável	Manutenção	Atualização	Disponibilidade	Interação didática	Total
ROBO DIDÁTICO	Cheaper is better	1	2	2	1	1	3	1	2	5	18
PROGRAMA COMPUTACIONAL	Smaller is better	2	3	3	2	5	3	4	4	3	29
APLICATIVO PARA SMARTPHONE	Faster is better	5	5	3	5	5	3	4	4	3	37

Fonte: O Autor.

Para a realização da seleção de conceito, foi atribuído um valor representativo informando o grau de importância do critério perante ao conceito. A escala de comparação inicia com grau de não importante (nota 0) e muito importante (nota 5).

Realizando o processo de reconhecimento e atribuições relevantes para o objeto de estudo, o mais relativo para este trabalho é aplicativo para smartphone obtendo a maior pontuação representada com 37 pontos, número superior aos outros conceitos que obtiveram 29 e 18 pontos, para o programa computacional e o robô didático, respectivamente.

Quando o assunto é sala de aula, o que se espera é um ambiente tranquilo, poucos ruídos e de preferência que os alunos permaneçam concentrados no professor durante o maior tempo possível, porém a realidade é bem diferente. Um grande vilão da atenção dos alunos dentro e fora da sala de aula é justamente o uso do celular, item de grande discussão sobre como ele afeta o desempenho escolar dos alunos.

A pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet em 2014, mostrou que, pela primeira vez, o acesso à internet em aparelhos celulares no Brasil superou os computadores, com um percentual de 82% para celulares enquanto 56% utilizam os computadores. A Figura 13 a baixo representa o acesso à internet comparando os aparelhos utilizados sendo, smartphones, tablets e computadores.

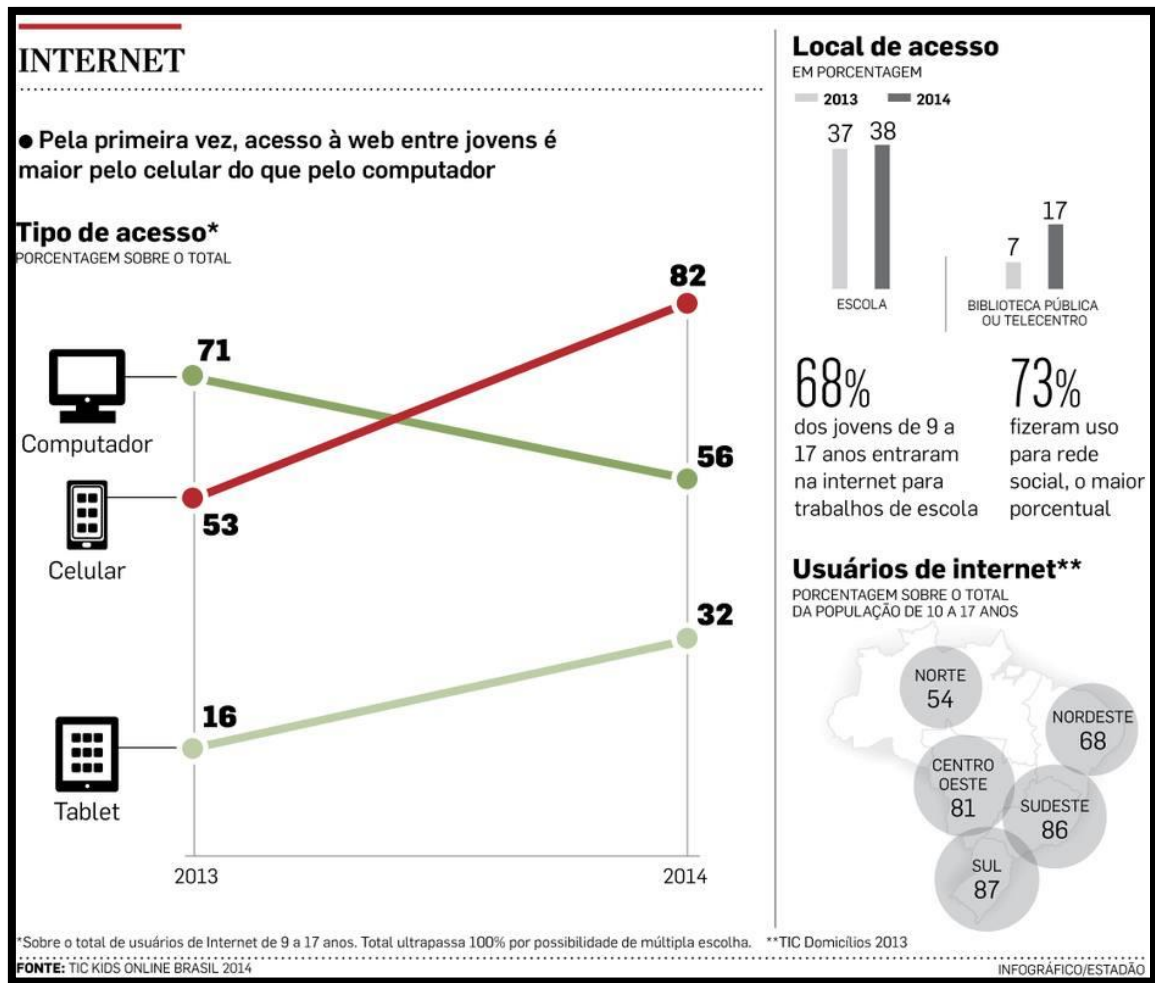


Figura 13: Percentual de acesso à web comparado aos dispositivos.

Fonte: TIC KIDS ONLINE BRASIL 2014

A pesquisa mostra os resultados que se referem aos jovens entre 9 a 17 anos de idade e informa que o uso de celulares é mais atrativo comparando a outras tecnologias para acessar a internet. A pesquisa também informa que entre os jovens 68% utilizam a internet para trabalhos escolares.

4.2 DESENVOLVIMENTO

4.2.1 Projeto informacional

Com as informações da primeira etapa do processo de desenvolvimento de produto esclarecidas, visando primeiramente selecionar quais das possíveis plataformas a serem estudadas, juntamente com o sistema operacional das mesmas e levando em consideração o público-alvo, a plataforma escolhida foi um aplicativo para smartphones que utilizam a linguagem Android como sistema operacional.

Partindo desta premissa, o produto aplicativo para celulares móveis funcionará da seguinte forma: o programa será destinado aos alunos da rede pública brasileira que estejam cursando o Ensino Fundamental II e que queiram praticar os conhecimentos obtidos em sala de aula na disciplina de matemática. Para isto o usuário precisa ter um celular com o sistema operacional Android e versão do software igual ou superior ao Lollipop 5.0. Assim, o usuário poderá fazer o download do aplicativo na loja virtual própria do sistema, conhecida como “google play”. Após a execução do programa, o aluno deverá realizar seu cadastro, ou se já tiver um, poderá efetuar o login no sistema.

Com o objetivo de desenvolvimento desta etapa de levantamentos de necessidades, foi elaborada uma pesquisa com envolvidos no trabalho, representando os usuários deste aplicativo. Para tanto foi entregue um questionário buscando identificar dentre os critérios, os mais relevantes para o uso do aplicativo. Como a pesquisa foi realizada com os envolvidos no desenvolvimento deste trabalho, a resolução do questionário abaixo encontra-se no apêndice deste trabalho. O questionário utilizado segue no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Questionário para identificação de requisitos.

DEFINIÇÕES DE REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MOVEL		
NOTA 0 = IRRELEVANTE - NOTA 1 = RELEVANTE		
CRITÉRIOS	GRAU DE IMPORTANCIA	TOTAL
FACIL OPERAÇÃO		
INTERFACE AMIGAVEL		
MOBILIDADE		
BAIXO CUSTO		
ACESSO ILIMITADO		
USO SEM INTERNET		

Fonte: O Autor.

Identificando os principais requisitos e necessidades dos usuários a partir de pesquisa conforme anexo, foi possível destacar como sendo primordial: interface amigável, baixo custo e permita ser utilizado sem uma conexão de rede.

Para que sejam atendidas estas premissas, é necessário identificar o que cada uma representa:

FACÍL OPERAÇÃO: Um aplicativo é assim considerado, quando o usuário não apresenta dificuldade para operação, ou seja, uma linguagem simples e funções diretas.

INTERFACE AMIGÁVEL: Para que um aplicativo de celular possa ser inovador, competitivo e apresentar um bom conteúdo é fundamental que a interface seja pelo menos amigável e intuitiva. Para isso, é necessário que o visual seja agradável para o usuário, utilizando para isso ícones, barras de navegação, botões, barras de progresso e vários outros componentes auxiliares para agregar conforto.

MOBILIDADE: Durante o desenvolvimento de um produto, é importante destacar se o mesmo poderá ser transportado sem dificuldades, para tanto, é preciso analisar e incluir no projeto uma série de fatores permitindo assim a mobilidade. Para o estudo em questão o item refere-se à capacidade de movimentar/transportar o produto sem dificuldades, ou seja, limitações quanto ao tamanho, peso e acessórios.

BAIXO CUSTO: Referente a esse requisito, o custo representa a possibilidade do produto que está sendo estudado permita atingir um número maior de usuários visto que alunos matriculados em escolas públicas muitas vezes possuem uma limitação financeira.

ACESSO ILIMITADO: Analisando o contexto de aplicativos para celulares, muitos contam com um sistema que limita o número de acessos diários sendo muitas vezes desagradáveis. O requisito representa a possibilidade de o usuário ter acesso ilimitado e assim desfrutar ao máximo dos recursos apresentados.

UTILIZAÇÃO OFFLINE: O aplicativo a ser estudado, funcionará com um banco de questões já estabelecidas, portanto, para o usuário utilizar o aplicativo, deve fazer o download e, após a instalação, operar sem necessitar de conexão com internet. A internet será útil para atualizações de versões quando disponível.

4.2.2 Projeto conceitual

A etapa de projeto conceitual tem por objetivo a definição do produto em termo de funções combinando as necessidades do usuário criando uma solução plausível para o desenvolvimento do produto. As atividades de projeto conceitual relacionam-se com a busca, criação, representação e seleção de soluções para o problema de projeto.

A fase de busca por soluções é feita pela observação de produtos concorrentes ou similares com o mesmo objetivo. Neste trabalho, o produto estudado está voltado no ramo da tecnologia partindo-se para a área de smartphones e direcionando para o setor de educação, portanto para a pesquisa foram selecionados os principais aplicativos educacionais disponíveis no mercado.

Ao desenvolver um novo produto é de fundamental importância conhecer os concorrentes presentes no mercado para tanto, foi realizado uma pesquisa, listando abaixo os aplicativos mais populares no segmento de educação escolar na disciplina de matemática e destacando o seu diferencial. O Quadro 2 abaixo tem por objetivo listar os diferenciais entre os principais aplicativos disponíveis no mercado.

Quadro 2: Comparação entre concorrentes e seus respectivos diferenciais.

Aplicativos	Pago	Grátis	E.M	E.F	Português	Inglês	ANDROID	IOS	Diferencial
Rei da Matemática	X	X	X				X	X	Exercícios lúdicos
Matemática Elementar		X	X		X		X		Melhor para identificar as dificuldades
Math Drills Lite	X	X	X		X	X		X	Gráfico de desempenho individual
Sat Math Trainer	X		X			X		X	+ de 10 mil questões
My Script Calculator		X	X	X			X	X	Para todas as idades
Cola Matemática		X	X	X	X		X		Apresenta a resolução do cálculo
Pense + Enem		X	X		X		X		Todas as provas desde 2007
AppProva		X	X		X		X	X	Sistema de avaliação TRI (Teoria De Resposta ao Item)
TrainBrain		X	X	X	X	X	X	X	Windows Phone, raciocínio lógico
MatchUp		X	X	X			X		Diversos níveis
Lumosity		X		X	X	X		X	DESENVOLVER ATENÇÃO
Imathematics	X	X	X			X	X	X	MAIS POPULAR
TOTAL	4	11	11	5	7	5	9	8	

Fonte: O Autor.

Para a elaboração do aplicativo em questão, foram identificados os critérios relevantes e, portanto, guiando como a elaboração e a solução para que o conteúdo do aplicativo bem como sua estrutura possa ser competitiva. O processo de criação de solução será embasado nas identificações dos requisitos destacados pelos concorrentes e analisando os critérios iniciais separados na etapa de pré-desenvolvimento deste produto.

Buscando as informações destacadas no processo de pré-desenvolvimento e encontrando soluções cabíveis para o produto, começamos com o requisito de um produto que proporcione uma fácil interação entre o usuário e o produto:

FÁCIL INTERAÇÃO ENTRE USUÁRIO E PRODUTO: Para que seja solucionado este critério, primeiramente a linguagem utilizada para a comunicação precisa ser clara e ao mesmo tempo simples possibilitando que até os usuários com maior dificuldade de linguagem possam utilizar o aplicativo.

DISPONIBILIDADE QUANTO AO NÍVEL ESCOLAR: Este quesito refere-se ao conteúdo oferecido ao usuário, para tanto, a distribuição de conteúdo estará dividida primeiramente entre séries e além disto, distribuída também por bimestre permitindo assim seguir o cronograma escolar sem precisar avançar o conteúdo. Para o controle, cada série contará com 4 módulos, cada um representando os conteúdos e níveis aplicados para cada bimestre.

INTERFACE AMIGÁVEL: É assim considera quando, a experiência produzida seja prazerosa ao usuário e de fácil manuseio e aprendizado. Para isso, deve-se dar importância ao padrão de mercado e, quando possível, o mais semelhante com uma interface a qual o usuário já está acostumado.

NÃO NECESSITAR DA CONEXÃO COM A INTERNET: Este critério estará solucionado após o usuário fazer o download do aplicativo e permanecer atualizado, assim o programa permite executar sem a conexão da internet.

FÁCIL MOBILIDADE: Como o aplicativo é destinado para smartphones que são equipamentos portáteis e de fácil mobilidade, o requisito pode-se dizer solucionado.

BAIXO CUSTO: Por ser uma ferramenta auxiliar e visando o público alvo sendo alunos matriculados na rede de ensino escolas públicas brasileiras o aplicativo não tem fins lucrativos pois visa o desenvolvimento educacional do país.

POSSÍVEIS ATUALIZAÇÕES FUTURAS: Para ser realizada uma atualização quando houver, o aparelho smartphone necessitará do acesso à internet para realizar o download e fornecer ao aplicativo novos questionamentos e solução de possíveis erros.

COMPATÍVEL COM O SISTEMA OPERACIONAL: A versão disponível para aplicativo contará com o sistema operacional móvel Android com a versão Lollipop 5.0, versão está lançada em junho de 2014. Contudo, qualquer versão superior a esta será compatível para executar o aplicativo.

ACESSO DIÁRIO ILIMITADO: Como se trata de um aplicativo educacional e executável sem necessitar uma conexão com a internet, o aplicativo pode ser acessado sem limites.

CONTROLE DE QUESTÕES RESPONDIDAS: Para a execução desta premissa, a programação contará com um banco de dados com a função de demonstrar em forma de barra quantas questões já foram respondidas dentro do seu módulo. Este por sua vez disponibilizará as questões separadas por série e bimestre.

ESTATÍSTICA DE ACERTOS: Por ser um aplicativo educacional, é interessante que o usuário possua um feedback do seu desempenho, podendo ser em forma de gráfico ou representação numérica.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS: Como o aplicativo a ser desenvolvido é focado nas escolas brasileiras, a língua disponível para comunicação será o português.

4.2.3 Projeto detalhado

Para o funcionamento do produto, é necessária a utilização de um smartphone compatível com a linguagem Android a qual representa a maioria dos produtos no território brasileiro conforme pesquisas apresentadas anteriormente no pré-desenvolvimento.

A função que o aplicativo vai fornecer ao usuário é a apresentação de um questionário de perguntas da disciplina de matemática com os assuntos apresentados nas escolas da rede pública brasileira entre a 6ª série à 9ª série do ensino fundamental conforme recomendação do MEC.

Os temas apresentados em cada série serão divididos em quatro módulos conforme apresenta o MEC. Os módulos são distribuídos de acordo com o bimestre escolar, portanto os assuntos apresentados em cada bimestre estarão distribuídos conforme tabela em anexo.

Os conteúdos básicos de Matemática no Ensino Fundamental II, serão abordados, articuladamente, e também através da intercomunicação dos Conteúdos Estruturantes. A organização dos conteúdos desta proposta pedagógica curricular está de acordo com as Diretrizes curriculares da Educação Básica, apresentadas na proposta pedagógica curricular de matemática do MEC, publicada em (DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA - Secretaria de Estado da Educação do Paraná Matemática 2008).

Com a apresentação dos conteúdos programáticos para o ensino fundamental conforme o MEC, é possível evoluir com o estudo e analisar a evolução do sistema operacional dos smartphones bem como quais aparelhos estão aptos utilizar o aplicativo móvel.

Atualizações do sistema Android ao longo dos anos são realizadas para correções de problemas no código de programação bem como para a implementação de melhorias, atualizando o sistema operacional dos aparelhos mais antigos, conforme disponibilidade das fabricantes, para estarem aptos a fazer atualizações de aplicativos. Contudo foram levantados os dados, a partir do endereço “[developersandroid](https://developers.android.com/)”, das versões do sistema Android comparando os números de dispositivos com determinadas versões da plataforma Android. Informações apresentadas na Tabela 4 e Gráfico 5 abaixo respectivamente:

Tabela 4: Versões de Android.

<i>Version</i>	<i>Codename</i>	<i>API</i>	<i>Distribution</i>
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.7%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.7%
4.1.x	Jelly Bean	16	2.7%
4.2.x		17	3.8%
4.3		18	1.1%
4.4	KitKat	19	16.0%
5.0	Lollipop	21	7.4%
5.1		22	21.8%
6.0	Marshmallow	23	32.3%
7.0	Nougat	24	12.3%
7.1		25	1.2%

Fonte: Developersandroid

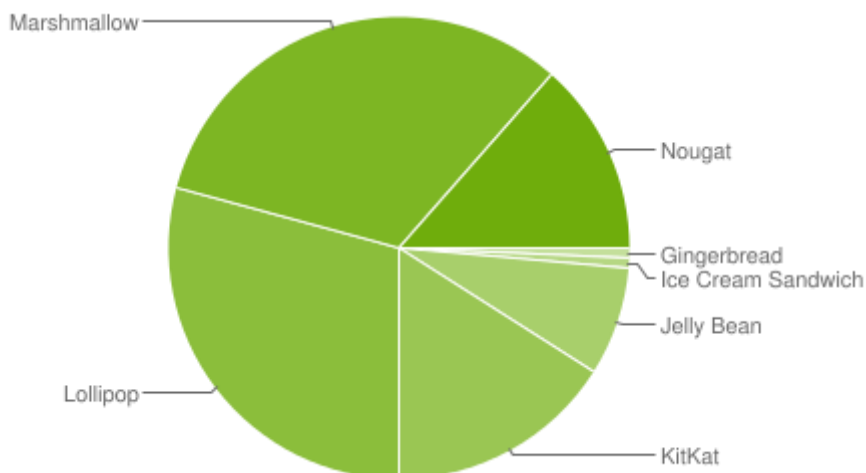


Gráfico 5: Percentual de uso das versões de Android.

Fonte: Developersandroid

Dados coletados durante um período de 7 dias encerrado em 2017/8/8.

Todas as versões com menos de 0,1% de distribuição não foram exibidas.

Com o conteúdo estabelecido, é importante ressaltar quais marcas de aparelhos smartphones estão aptos a operar o aplicativo. Para isso, foi realizado uma pesquisa buscando os modelos de celulares que possuem sistema operacional igual ou superior a versão Lollipop 5,0. Entre as marcas de celular, destacam-se abaixo as que são compatíveis com o a versão do Android. Informações representadas no Quadro 3 abaixo:

Quadro 3: Marcas de smartphones e versões de Android compatíveis.

MARCAS	VERSÕES			
	LOLLIPOP	MARSHMALLOW	NOUGAT	OREO
NEXUS	X	X	X	X
MOTOROLA	X	X	X	X
SAMSUNG	X	X	X	X
SONY	X	X	X	X
LG	X	X	X	X
ASUS	X	X	X	
HTC	X		X	
BLU	X			
XIAOMI	X	X	X	
ALCATEL	X			
HUAWEI -HONOR		X	X	
LENOVO		X	X	
QUANTUM		X		
PIXEL			X	
NOKIA			X	X
GOOGLE PIXEL				X

Fonte: O Autor.

Analisando as versões do Android, vale destacar que todas as informadas anteriormente encontram-se disponíveis para instalação ou atualização desde o dia de seus respectivos lançamentos conforme Quadro 4 abaixo:

Quadro 4: Datas de lançamento das versões do Android.

ANDROID	VERSÕES	LANÇAMENTO
LOLLIPOP	5.0	03 / 11 / 2014
	5.0.1	
	5.0.2	
	5.1	07/07/2015
	5.1.1	
MARSHMALLOW	6.0	05/ 10 / 2015
	6.0.1	07 / 01 / 2016
NOUGAT	7.0	22 / 08 / 2016
	7.1	
OREO	8.0	21 / 08 / 2017

Fonte: O Autor.

Em anexo encontram-se os modelos compatíveis com versões 5.0 ou superiores, de cada fornecedor.

Com o conteúdo estabelecido e aparelhos celulares compatíveis com o sistema operacional Lollipop e superiores, próxima etapa está na definição do aplicativo. Esta etapa será desenvolvida no próximo capítulo do trabalho.

4.2.4 Preparação de produção

O processo de produção deste aplicativo contará com a utilização de uma ferramenta para criação do código operacional. Este que por sua vez será o cérebro do programa, pois é a partir do código que o programa começa a desenvolver, realizar operações e decifrar as

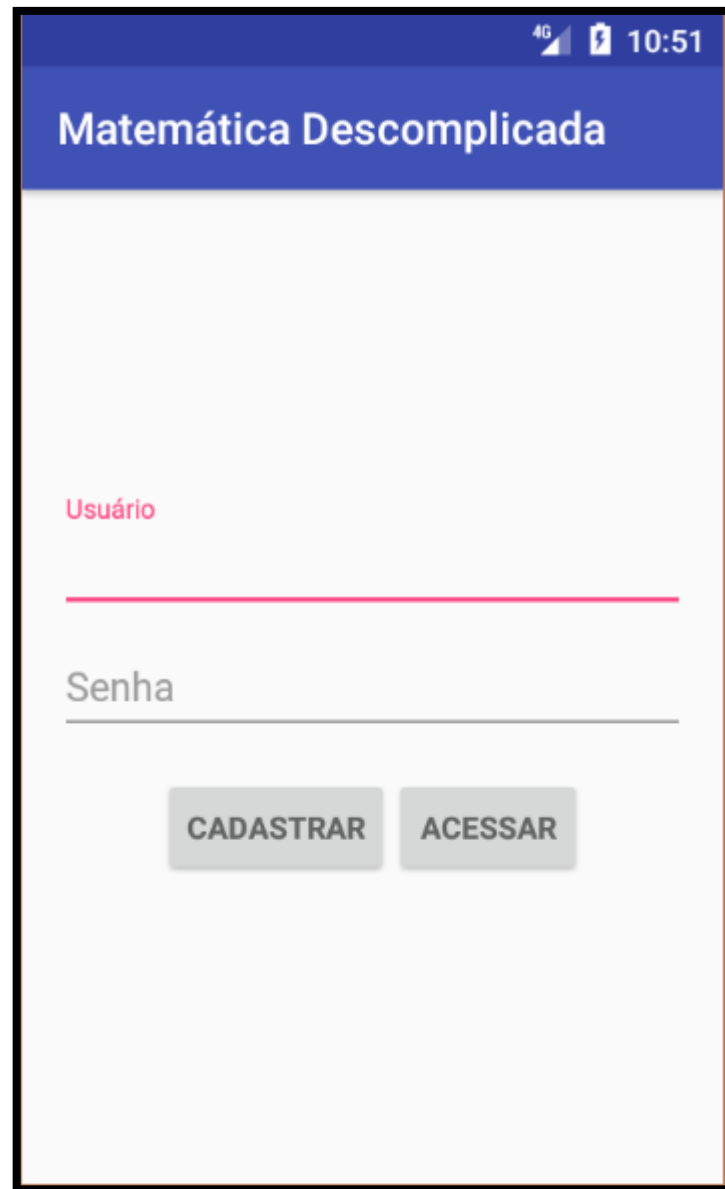
informações fornecidas pelo usuário. Esta linguagem fará a compilação de informações comparando com a linguagem do programa e processando as informações adiante.

O programa a qual estamos falando, trata-se de uma plataforma de criação e desenvolvimento de aplicativos para o sistema operacional Android. O programa Android Studio é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) oficial para o desenvolvimento de aplicativos na plataforma Android. Este programa permite a criação de um aplicativo em versões do Android passadas e possibilitando atualização compatíveis com as futuras versões como é o caso deste aplicativo. Optamos por utilizar a versão Lollipop e a ferramenta Android Studio já disponibiliza as atualizações para as próximas versões como a Marshmallow, Nougat e o último lançamento até o momento deste trabalho a versão Oreo.

Entre os recursos disponíveis, o que vamos utilizar a primeiro momento é referente a criação do layout. Para essa criação, foi levado em consideração os requisitos destacados no pré-desenvolvimento deste produto que são:

- INTERFACE AMIGÁVEL;
- FÁCIL UTILIZAÇÃO;

A estrutura de um aplicativo conta com uma tela de abertura onde o usuário informa seu login e senha para acessar o aplicativo. Tela representada na Figura 14 abaixo:



A imagem mostra a tela inicial de um aplicativo chamado "Matemática Descomplicada". No topo, há uma barra azul com o título do aplicativo em branco. Abaixo, o fundo é cinza claro. O formulário de login contém o rótulo "Usuário" em rosa, seguido por uma linha de entrada em rosa. Abaixo disso, o rótulo "Senha" em cinza, seguido por uma linha de entrada em cinza. Na base do formulário, há dois botões cinza: "CADASTRAR" e "ACESSAR". No canto superior direito da tela, há ícones para 4G, bateria e o horário 10:51.

Figura 14: Tela inicial aplicativo.

Fonte: O Autor.

Caso não possua conta, é necessário criar uma no quadro de cadastro como informado na Figura 15 abaixo:

4G 22:55

Matemática Descomplicada

Usuário

Teste de Aluno

Senha

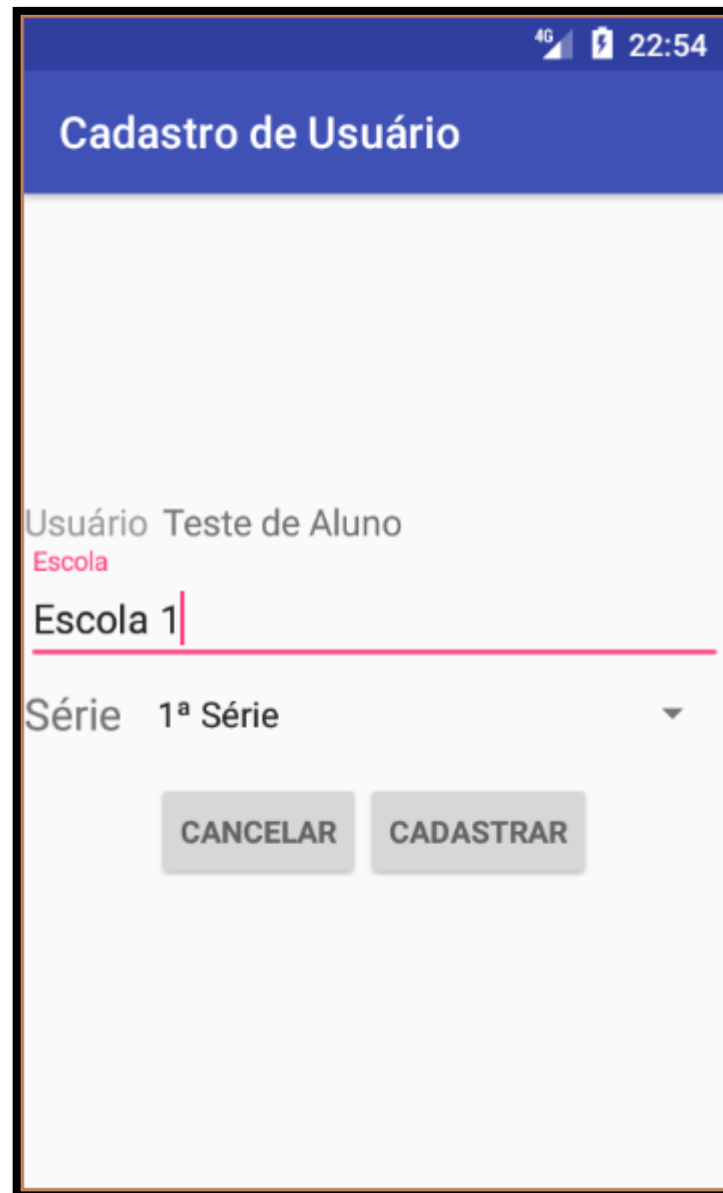
.....

CADASTRAR ACESSAR

Figura 15: Tela inicial aplicativo com dados.

Fonte: O Autor.

Com o cadastro realizado, pode-se acessar o aplicativo efetuando o login. Representado conforme Figura 16 abaixo:



The image is a screenshot of a mobile application interface for user registration. At the top, there is a blue header bar with the text "Cadastro de Usuário". Below the header, the text "Usuário Teste de Aluno" is displayed. Underneath, the word "Escola" is written in red, followed by a text input field containing "Escola 1". Below the input field, the word "Série" is written in red, followed by a dropdown menu showing "1ª Série". At the bottom of the form, there are two buttons: "CANCELAR" and "CADASTRAR". The status bar at the top right shows "4G", a battery icon, and the time "22:54".

Figura 16: Seleção de escolas e série.

Fonte: O Autor.

A próxima tela é referente ao menu, esta consta as informações do usuário bem como seu nome, escola onde está matriculado, a séries que está cursando e a quantidade de questões para o nível escolar que se encontra conforme apresenta a Figura 17 abaixo:

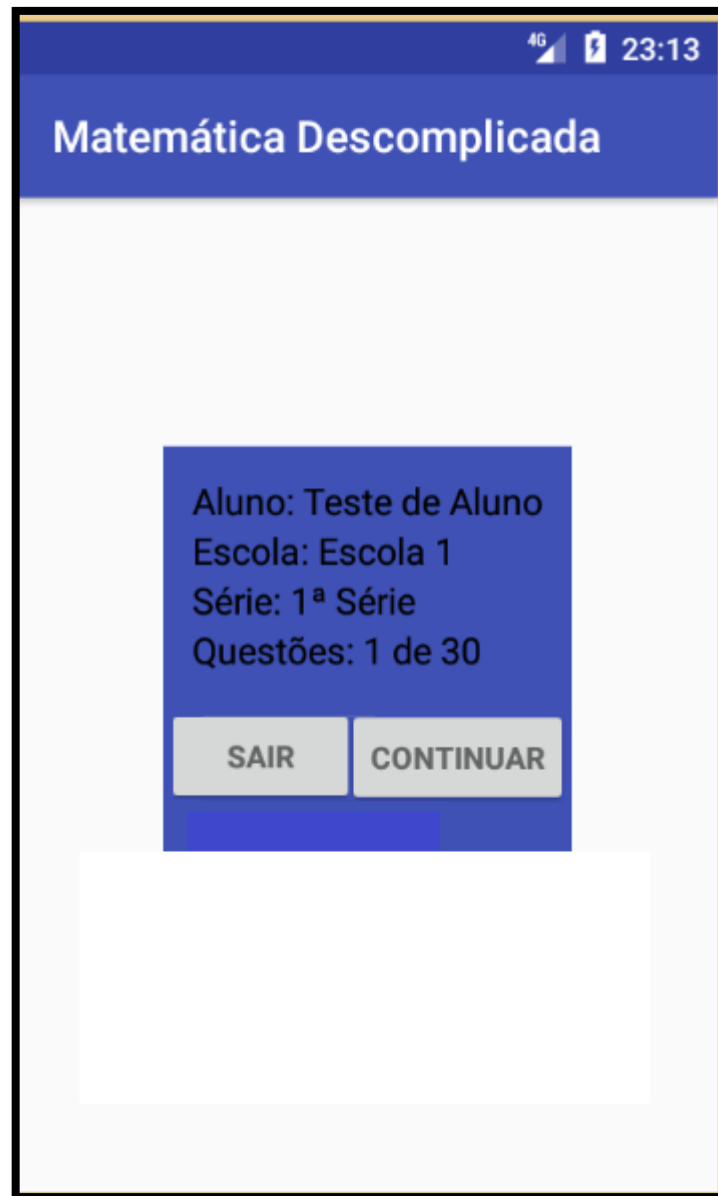


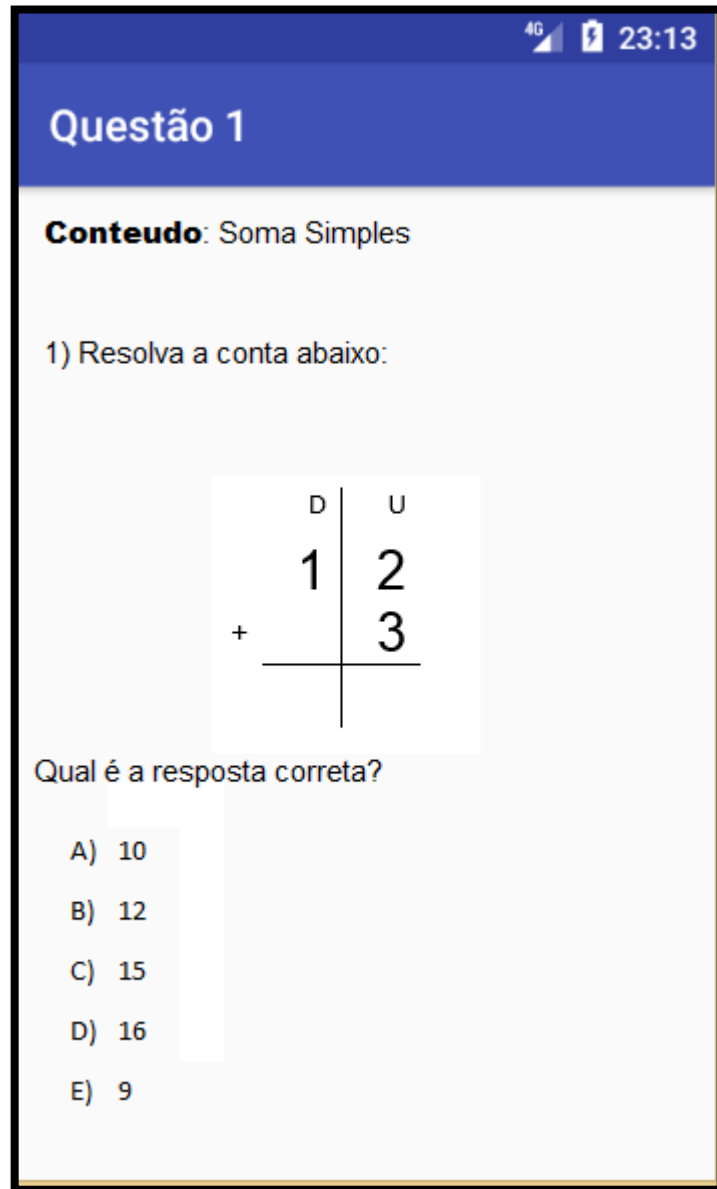
Figura 17: Menu aplicativo.

Fonte: O Autor.

Para iniciar os estudos, o usuário precisa selecionar o quadro continuar para acessar as questões disponíveis para assim começar a resolução. Caso o aluno opte por descontinuar os estudos no determinado momento basta selecionar o quadro sair.

Abaixo segue uma imagem ilustrativa demonstrando o layout das telas de questões. Esta tela informa a questão utilizada no momento, o assunto do exercício e cinco alternativas

para resposta, sendo elas apenas uma correta. Caso o aluno acerte o questionário, a resposta é contabilizada e pontuada. Exemplo representado na Figura 18 abaixo:



The screenshot shows a mobile application interface for a math question. At the top, there is a status bar with '4G', a battery icon, and the time '23:13'. Below this is a blue header with the text 'Questão 1'. The main content area has a light gray background. It starts with the text 'Conteúdo: Soma Simples'. Below that is the instruction '1) Resolva a conta abaixo:'. In the center, there is a T-account diagram with a vertical line and a horizontal line. To the left of the vertical line is the number '1', and to the right is the number '2'. Below the horizontal line, there is a plus sign '+' on the left and the number '3' on the right. Below the diagram, the text 'Qual é a resposta correta?' is displayed. At the bottom, there are five multiple-choice options: A) 10, B) 12, C) 15, D) 16, and E) 9.

4G 23:13

Questão 1

Conteúdo: Soma Simples

1) Resolva a conta abaixo:

D	U
1	2
+	3

Qual é a resposta correta?

- A) 10
- B) 12
- C) 15
- D) 16
- E) 9

Figura 18: Apresentação de exercícios aplicativo.

Fonte: O Autor.

Ao termino do questionário, é exposto uma análise de desempenho do usuário informando em forma de gráficos o percentual de acertos e erros obtidos. Estes dados ficam

armazenados no histórico do usuário para consultas e uma análise evolutiva na elaboração dos exercícios.

4.2.5 Lançamento do produto

O processo de lançamento de aplicativos no mercado é uma atividade muito complexa pois depende de várias etapas para a confirmação de que o aplicativo esteja apto aos usuários. A primeira a ser realizada e necessária para aplicativos Android é o processo de preparação sendo uma tarefa de desenvolvimento.

A preparação para lançamento envolve a configuração do aplicativo, a compilação e o teste da versão de lançamento do aplicativo. A configuração é uma tarefa que visa simplificar o código ou mesmo a modificação objetivando a otimização do produto. Para realizar a etapa de compilação é necessário a utilização de uma ferramenta do Android para executar e processar o código. Já a etapa de teste, envolve uma confirmação final para garantir o desempenho esperado do aplicativo em condições reais de uso.

Ao termino desta preparação, o software Android utilizado gera um arquivo APK que poderá ser distribuído aos usuários por meio de uma loja de aplicativos como o Google Play.

4.3 POS DESENVOLVIMENTO

4.3.1 Acompanhamento produto e processo

É o processo que corresponde a um conjunto de atividade que tem como objetivo a compreensão em garantir o acompanhamento do desempenho do produto na produção e no mercado, destacando as necessidades ou melhorias. Para isso, é avaliado a satisfação do cliente e o desempenho do produto tanto tecnicamente quanto economicamente.

Para analisar a satisfação do cliente perante ao produto, será elaborado um sistema de auto avaliação onde o cliente informa o grau de satisfação diante ao produto. Esta avaliação aparecerá eventualmente no visor do smartphone enquanto o usuário estiver utilizando o aplicativo, a entrevista de forma rápida e não obrigatória permite aos desenvolvedores a correção ou aperfeiçoamento de alguns critérios a fim de melhores reputações.

A análise de desempenho economicamente deste aplicativo não será especificada pois distorce o contexto do trabalho.

4.3.2 Descontinuar o produto

A fase de descontinuação envolve tanto a parte de produção do produto como também o suporte ao cliente. Através de resultados de uma análise, é possível identificar se o aplicativo continuar competitivo, a análise será economicamente favorável e se o mesmo apresenta vantagens. Alguns sinais de que a vida do produto está próxima são o declínio nas vendas, redução na margem de lucros, perda de participação no mercado ou uma combinação desses três fatores.

O fim de vida do produto em questão será marcado quando o produto não estiver mais oferecendo conteúdo aos usuários, os números de acessos estiverem baixo ou próximo do zero e o aplicativo não acompanhar as futuras versões do sistema operacional Android. Sendo assim a descontinuidade do produto representará com a finalização do suporte ao cliente e remoção do aplicativo na loja google para download.

5 CONCLUSÕES

Considerando os objetivos específicos deste trabalho é possível concluir que eles foram atingidos conforme apresentado abaixo:

- Definir os requisitos: este critério está respondido conforme a elaboração das etapas de desenvolvimento de produtos, primeiramente selecionando a plataforma e após com as definições de critérios. Para a seleção foi utilizado a matriz de PUGH atribuindo notas para cada critério e conceito.

- Planejar o produto: este objetivo está compreendido e interligado em todas as etapas utilizadas para a análise do planejamento do produto elaborado.

- Conhecer o desempenho educacional nas escolas públicas brasileiras: com a pesquisa realizada e apresentada no início do trabalho, é possível analisar conforme a Figura 1 que a taxa de analfabetismo entre pessoas de 10 a 14 anos de idade no Brasil está diminuindo e conforme Tabela 1, a média entre os alunos cresceu entre os anos de 2005 a 2015.

- Elaborar proposta de projeto: a elaboração da proposta de projeto está especificada e detalhada durante o desdobramento deste trabalho, analisando os possíveis conceitos bem como as soluções encontradas.

- Planejar o desenvolvimento do produto: o planejamento foi divulgado durante a etapa de projeto conceitual, onde são ressaltadas as funções para o aplicativo. Estas funções foram extraídas a partir de uma análise entre os concorrentes e destacando seus pontos fortes.

- Apresentar os resultados: acompanhando o desenvolvimento das etapas apresentadas, a solução sugerida pelo trabalho consiste no desenvolvimento de um aplicativo para smartphones. Este por sua vez obedecendo os critérios e requisitos mencionados, o que auxiliará no aprendizado da disciplina de matemática lecionada nas escolas públicas brasileira.

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho, busca-se uma nova maneira de chamar a atenção dos alunos das escolas brasileiras, da rede pública de ensino, a fim de melhorar o desempenho destes na disciplina de matemática.

O estudo apresentado mostra o déficit de ensino que o Brasil transmite aos alunos, tendo em vista a questão social e econômica de toda população.

Nesse contexto, espera-se que com este projeto, espera-se que os alunos possam, de uma maneira mais interativa, aprender a disciplina de matemática, e toda sua prática, realizando exercícios de fixação, formando profissionais preparados para o mercado de trabalho, e facilitando o ensino.

Expondo de maneira didática e recapitulando o andamento deste trabalho, foi elaborado um fluxograma indicando as ações realizadas em cada etapa do processo de desenvolvimento de produto. Figura 19:

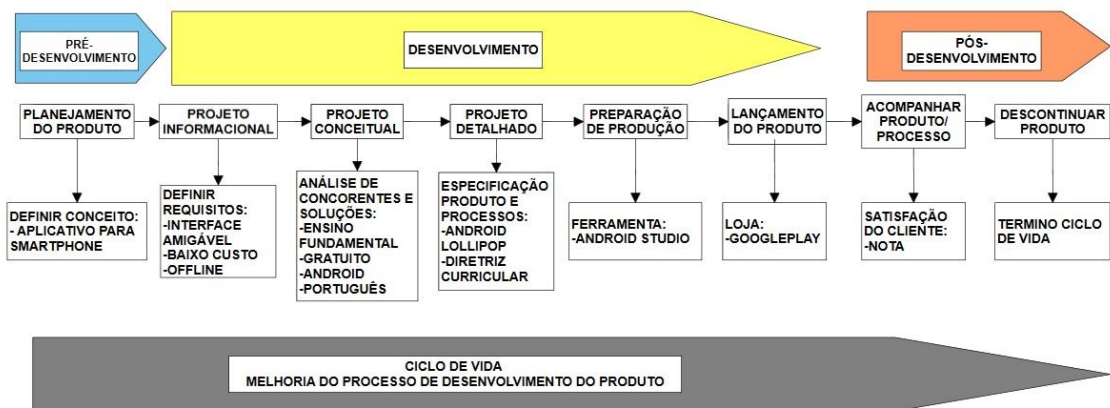


Figura 19: Fluxograma Processo de Desenvolvimento de Produto de Aplicativo educacional.

Fonte: O Autor.

5.2 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Para a continuidade do trabalho apresentado, seguem algumas sugestões:

- Análise e viabilidade econômica;
- Atualização de dados;
- Desenvolvimento da programação do aplicativo;
- Disponibilização do aplicativo para smartphones, tablets e computadores;
- Acompanhar e elaborar cronograma com as etapas de produção;
- Desenvolvimento de sistema para atendimento técnico e suporte ao cliente;

REFERÊNCIAS

Android Nougat – Quais dispositivos receberão a atualização? - Disponível em <<http://www.androidpit.com.br/android-nougat-atualizacao-smartphones#dispositivos-fabricantes>> Acesso em 26 de agosto de 2017.

Android Lollipop – Quais dispositivos receberão a atualização? – Disponível em <<http://www.androidpit.com.br/android-l-atualizacao-lollipop-smartphones>> Acesso em 26 de agosto de 2017.

Android Marshmallow – Quais dispositivos receberão a atualização? - Disponível em <<http://www.androidpit.com.br/android-m-atualizacao-marshmallow-smartphones>> Acesso em 26 de agosto de 2017.

Android 8.0 OREO – Quais dispositivos irão receber a atualização? - Disponível em <<https://www.androidpit.com.br/android-o-atualizacao-smartphones>> Acesso em 26 de agosto de 2017.

Android 5.0 – Veja quais os aparelhos que receberão a nova versão do sistema – Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/android-lollipop/64482-android-5-0-veja-aparelhos-receberao-nova-versao-sistema.htm>> Acesso em 26 de agosto de 2017.

Android Studio – Vantagens e desvantagens com relação ao Eclipse – Disponível em <<https://imasters.com.br/mobile/android/android-studio-vantagens-e-desvantagens-com-relacao-ao-eclipse/?trace=1519021197&source=single>> Acesso em 29 de agosto de 2017.

Android Studio – Conheça o Android Studio – Disponível em <<https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=pt-br>> Acesso em 29 de agosto de 2017.

ARDUINO Mega. Disponível em <<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega>> Acesso em 09 de maio de 2017.

ARDUINO MEGA2560. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/main/arduinoBoardMega2560>> Acesso em 02 de maio de 2017.

ARDUINO UNO e Genuino UNO. Disponível em <<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno#>> Acesso em 29 abril de 2017.

BAXTER, Mike. **Livro Projeto De Produto**. Guia prático para design de novos produtos. São Paulo: Editora Blucher, 2007, 2ª ed.

CARTILHA para Programação em C. Disponível em <http://ordemnatural.com.br/pdf-files/CartilhadoArduino_ed1.pdf> Acesso em 29 março de 2017.

CASTRO, Claudio de Moura. **Os Tortuosos caminhos da educação brasileira: pontos de vista impopulares**: Porto Alegre, Penso Editora, 2014.

CHENG, L e FILHO, Lucas. **Desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

DEITEL, Listfield. **Como programar**. São Paulo: Editora Pearson Makron Books, 2006.

Developers Android – Versões da plataforma – Disponível em <<https://developer.android.com/about/dashboards/index.html#Screens> > Acesso em 26 de agosto de 2017.

DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA – Secretaria de Estado da Educação do Paraná Matemática 2008 – Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf> Acesso em 29 de agosto de 2017.

Google Now Launcher Now Includes Vertical App Scrolling – Disponível em <https://www.androidheadlines.com/2015/09/google-now-launcher-now-includes-vertical-app-scrolling.html> > Acesso em 29 de agosto de 2017.

IDEB - Apresentação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb>> Acesso em 02 de maio 2017.

Matemática no dia a dia – Conheça 12 aplicativos – Disponível em <<http://novosalunos.com.br/matematica-no-dia-a-dia-conheca-12-aplicativos/>> Acesso em 21 de agosto de 2017.

MCROBERTS, Michael. **Arduino básico**. Editora Novatec. Disponível em: <http://adjutojunior.com.br/arduino/arduino_b%C3%A1sico_Michael_McRoberts.pdf> Acesso em 29 março de 2017.

MONK, Simon. **30 projetos com Arduino**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2014, 2ª ed.

MUNDIM, A.P.F.; ROZENFELD, H.; AMARAL, D.C.; SILVA, S.L.; GUERRERO, V.; HORTA, L.C. **Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação profissional. Núcleo de Manufatura Avançada, Escola de Engenharia de São Carlos, 2002**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2002000100002&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em 29 de março de 2017.

Otimização para soneca e aplicativos em espera – Disponível em <<https://developer.android.com/training/monitoring-device-state/doze-standby.html?hl=pt-br>> Acesso em 29 de agosto de 2017.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/pisa> > Acesso em 29 de março de 2017.

PANORAMA da Educação – Destaques do Education at a Glance 2016. Disponível em < http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/eag/documentos/2016/panorama_da_educacao_2016_eag.PDF> Acesso em 29 de março de 2017.

PROPOSTA PEDAGÓGICA CURRICULAR – Matemática – Disponível em <<http://www.fnbmarioandrade.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/12/850/12/arquivos/File/11matematica.pdf>> Acesso em 29 de agosto de 2017.

ROBOCORE. Arduino Kit Iniciante v6.1. Disponível em: < <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm9mcm9memFub25pfGd4OjZhN2VmODZmY2MmU2OTc>> Acesso em 29 de março de 2017.

ROZENFELD, Henrique. **Gestão de desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

TAKAHASHI, S. & TAKAHASHI, V. P. **Gestão de inovação de produtos**: estratégia, processo, organização e conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.

TIC Kids Online Brasil 2014 – Apresentação de resultados – Disponível em < http://nic.br/media/pdfs/apresentacoes/tic_kids_online_brasil_2014_hangout_imprensa.pdf> Acesso em 28 de agosto de 2017.

TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study – Disponível em < <http://iave.pt/np4/11.html>> Acesso em 29 de março de 2017.

ANEXOS

CONTEÚDO ESTRUTURANTE 6º ANO		
CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIACÃO
NÚMEROS E ÁLGEBRA	-Sistemas de numeração; -Números Naturais; - Múltiplos e divisores; -Potenciação e radiciação; -Números fracionários; -Números decimais.	-Conheça os diferentes sistemas de numeração; -Identifique o conjunto dos números naturais, -Comparando e reconhecendo seus elementos; -Realize operações com números naturais; -Expresse matematicamente, oral ou por escritos situações - problema que envolve (as) operações com números naturais; -Estabeleça relação de igualdade e transformação entre fração e números decimal, fração e números mistos; -Reconheça o MMC e MD entre dois ou mais números naturais;

CONTEÚDO ESTRUTURANTE 6º ANO CONTINUAÇÃO		
CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIACÃO
Cont.. (Números e Álgebras) Grandezas e medidas	-Medidas comprimento; -Medidas de massa; -Medidas de áreas; -Medidas de volume; -Medidas de tempo; -Medidas de ângulo; -Sistema monetário.	-Reconheça as potências como multiplicação de mesmo fator e a radiciação como sua operação inversa; -Relacione as potências e as raízes quadradas e cúbicas com padrões numéricos e geométricos -Identifique o metro como unidade padrão de medida de comprimento; -Reconheça e compreenda os diversos sistemas de medidas; -Opere com múltiplos e submúltiplos do quilograma; -Calcule o perímetro usando unidades de medida padronizadas; -Compreenda e utilize o metro, cúbico como padrão de medida de volume; -Realize transformações de unidades de medida de tempo envolvendo seus múltiplos e submúltiplos; -Reconheça e classifique ângulos (retos, agudos e obtusos); Relacione a evolução do Sistema Monetário Brasileiro com os demais sistemas mundiais; -Calcule a área de uma Superfície. Padronizada

CONTEÚDO ESTRUTURANTE 6º ANO CONTINUAÇÃO		
CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIAÇÃO
Tratamento da informação	-Geometria Plana; -Geometria Espacial; -Dados, tabelas e gráficos; -Porcentagem.	- Reconheça e represente ponto, reta, plano, semi-reta e segmento de reta - Conceitue e classifique polígonos; - Identifique corpos redondos; - Identifique e relacione os elementos geométricos que envolvem o cálculo de área e perímetro de diferentes figuras planas; - Diferencie círculo e circunferência, identificando seus elementos; - Reconheça os sólidos geométricos em sua forma planificada e seus elementos; -Interprete e identifique os diferentes tipos de gráficos e compilação de dados, sendo capaz de fazer a leitura desses recursos nas diversas formas em que se apresentam; Resolva situações –problemas que envolvam porcentagem e relacione-as com os números na forma decimal e fracionária.

CONTEUDO ESTRUTURANTE 7º ANO		
CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIAÇÃO
Números e Álgebra	-Números Inteiros;	-Reconheça números inteiros em diferentes contextos;
Grandezas e Medidas	-Números Racionais;	-Realize operações com números inteiros;
	-Equação e Inequação do 1º grau;	-Reconheça números racionais em diferentes contextos;
	-Razão e proporção;	-Realize operações com números racionais;
	-Regra de três simples.	- Compreenda o princípio de equivalência da igualdade e desigualdade
	-Medidas de temperatura; - Medidas de ângulos.	-Compreenda conceito de incógnita; - Utilize e interprete a linguagem algébrica para expressar valores numéricos através de incógnitas;
		-Compreenda a razão como uma comparação entre duas grandezas numa ordem determinada e a proporção como uma igualdade entre duas razões;
		-Reconheça sucessões de grandezas direta e inversamente proporcionais;
		-Resolva situações-problemas aplicando regra de três simples.
		-Compreenda as medidas de temperatura em diferentes contextos; - Compreenda o conceito de ângulo;
		-Classifique ângulos e use o transferidor e o esquadros para medir;
		-Classifique e construa a partir de figuras planas, sólidos geométricos; - Compreenda noções topológicas através do conceito de interior, exterior, fronteira, vizinhança, conexidade, curvas e conjuntos abertos e fechados.
Geometrias	-Geometria Plana;	-Analise e interprete informações de pesquisas estatísticas;

CONTEUDO ESTRUTURANTE 7º ANO CONTINUAÇÃO		
CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIAÇÃO
Tratamento da Informação	-Geometria não euclidianas. -Pesquisa Estatística; -Média Aritmética; - Moda e Mediana; -Juros simples;	-Calcule a média aritmética e a moda de dados estatísticos; -Resolva problemas envolvendo cálculo de juros simples.

CONTEÚDO ESTRUTURANTE 8º ANO		
CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIAÇÃO
Números e Álgebra Grandezas e medidas Geometrias	-Números Racionais e Irracionais; -Sistemas de Equações do 1º grau; -Potências; -Monômios e Polinômios; - Produtos Notáveis; - Medidas de comprimentos; - Medidas de áreas;	-Extrair a raiz quadrada exata e aproximada de números racionais; -Reconheça números irracionais em diferentes contextos; -Realize operações com números irracionais; -Compreenda, identifique e reconheça o número PI como um número irracional especial; Compreenda o objeto de notação Científica e sua aplicação; -Opere com sistema de equação do 1º grau; -Identifique monômio e polinômio e efetue suas operações;

CONTEÚDO ESTRUTURANTE 9º ANO		
CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	AVALIAÇÃO
Números e Álgebra	-Números Reais; -Propriedades dos radicais -Equação do 2º grau; -Teorema de Pitágoras; -Equações Irracionais; -Equações Biquadradas; -Regra de Três Compostas.	-Opere com expoente fracionários; -Identifique a potência de expoente fracionário como um radical e aplique as propriedades para suas simplificações; -Extraia uma raiz usando fator fração; -Identifique uma equação de 2º grau na forma completa e incompleta, reconhecendo seus elementos;
GRANDEZAS E MEDIDAS		-Determine as raízes de uma equação de 2º grau utilizando diferentes processos;
Funções		-Interprete problemas em linguagem gráfica e algébrica; -Identifique e resolva equações irracionais; -Resolva equações biquadradas através das equações do 2º grau; -Utilize a regra de três composta em situações-problema. -Conheça e aplique as relações métricas e trigonométricas no

CONTEÚDO ESTRUTURANTE 9º ANO CONTINUAÇÃO		
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	-Geometria Plana; -Geometria Espacial; -Geometria Analítica; -Geometrias não euclidianas. -Noções de Análise Combinatória; -Noções de probabilidade; -Estatística; -Juros compostos.	-Compreenda e utilize o conceito de semelhança de triângulos para resolver situações-problemas; - - Conheça e aplique os critérios de semelhança dos triângulos -Noções básicas de geometria projetiva. -Desenvolva o raciocínio combinatório por meio de situações problema que envolva contagens, aplicando o princípio multiplicativo; -Descreva o espaço amostral em um experimento aleatório; -Calcule as chances de ocorrência de um determinado evento; -Resolva situações-problema que envolve cálculos de juros compostos. -Desenvolva o raciocínio combinatório por meio de situações problema que envolva contagens, aplicando o princípio multiplicativo; -Descreva o espaço amostral em um experimento aleatório; -Calcule as chances de ocorrência de um determinado evento; -Resolva situações-problema que envolve cálculos de Juros compostos

APENDICES

DEFINIÇÕES DE REQUISITOS PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MOVEL				
NOTA 1 = RELEVANTE - NOTA 0 = IRRELEVANTE				
CRITÉRIOS	GRAU DE IMPORTANCIA			TOTAL
	Autor	Orientador	Co-Orientador	
FACIL OPERAÇÃO	1	0.8	0.8	2.6
INTERFACE AMIGAVEL	1	0.8	0.9	2.7
MOBILIDADE	0.6	0.5	0.3	1.4
BAIXO CUSTO	1	1	1	3
ACESSO ILIMITADO	0.9	0.5	0.5	1.9
USO SEM INTERNET	1	1	1	3

MARCAS	VERSÕES			
	LOLLIPOP	MARSHMALLOW	NOUGAT	OREO
NEXUS	X	X	X	X
MOTOROLA	X	X	X	X
SAMSUNG	X	X	X	X
SONY	X	X	X	X
LG	X	X	X	X
ASUS	X	X	X	
HTC	X		X	
BLU	X			
XIAOMI	X	X	X	
ALCATEL	X			
HUAWEI - HONOR		X	X	
LENOVO		X	X	
QUANTUM		X		
PIXEL			X	
NOKIA			X	X
GOOGLE PIXEL				X

SAMSUNG										
APARELHOS	VERSÕES									
	LOLLIPOP					MARSHMALLOW		NOUGAT	OREO	OREO
	5.0	5.0.1	5.0.2	5.1	5.1.1	6.0	6.0.1	7.0	7.1	8.0
GALAXY A3			X			X	X			
GALAXY A3 (2016)					X			X	X	
GALAXY A5			X	X	X	X	X	X	X	
GALAXY A5 (2016)					X	X	X	X	X	
GALAXY A7			X	X	X	X	X			
GALAXY A7 (2016)					X	X	X	X	X	
GALAXY A8				X		X	X	X	X	
GALAXY E5					X	X	X			
GALAXY E7					X	X	X			
GALAXY WIN 2			X							
GALAXY CORE PRIME			X							
GALAXY S3										
GALAXY S4 (GT-L9500 – GT-L9505 – GT-L9515L)		X								
GALAXY S4 MINI										
GALAXY S5	X				X	X	X			
GALAXY S6			X		X	X	X	X	X	
GALAXY S6 EDGE			X		X	X	X	X	X	
GALAXY S6 EDGE PLUS					X	X	X	X	X	
GALAXY S5 MINI	X	X			X	X	X			
GALAXY NOTE 2										
GALAXY NOTE 3	X	X	X							
GALAXY NOTE 3 NEO	X				X					
GALAXY NOTE 4		X			X	X	X			
GALAXY NOTE 5					X	X	X	X	X	
GALAXY NOTE EDGE					X	X	X			
GALAXY ALPHA			X	X		X	X			
GALAXY NOTE 10.1 2014			X		X					

SAMSUNG										
APARELHOS	VERSÕES									
	LOLLIPOP					MARSHMALLOW		NOUGAT	OREO	OREO
	5.0	5.0.1	5.0.2	5.1	5.1.1	6.0	6.0.1	7.0	7.1	8.0
GALAXY NOTE PRO			X							
GALAXY TAB S 8.4			X							
GALAXY TAB S 10.5			X							
GALAXY TABPRO 8.4			X							
GALAXY TAB S 10.5			X							
GALAXY TABPRO 8.4			X							
GALAXY TABPRO 10.1										
GALAXY TABPRO 12.2			X							
GALAXY TAB ACTIVE					X					
GALAXY ON5					X					
GALAXY ON7				X	X	X	X			
GALAXY S5 NEW EDITION					X					
GALAXY J1										
GALAXY J1 ACE										
GALAXY J1 (2016)					X					
GALAXY J2 DUOS					X					
GALAXY J3 (2016)					X	X	X			
GALAXY J5 DUOS				X	X	X	X	X	X	
GALAXY J7				X	X		X			

SONY										
APARELHOS	VERSÕES									
	LOLLIPOP					MARSHMALLOW		NOUGAT		OREO
	5.0	5.0.1	5.0.2	5.1	5.1.1	6.0	6.0.1	7.0	7.0.1	8.0
XPERIA Z			X	X	X	X	X			
XPERIA ZQ			X	X	X					
XPERIA ZR			X	X	X					
XPERIA TABLET Z			X	X	X					
XPERIA Z1			X	X	X	X	X			
XPERIA Z ULTRA			X	X	X					
XPERIA Z1			X	X	X					
XPERIA Z1 COMPACT			X	X	X					
XPERIA Z2			X	X	X	X	X			
XPERIA Z2 TABLET			X	X	X	X	X			
XPERIA Z3			X	X	X	X	X	X	X	
XPERIA Z3 COMPACT			X	X	X	X	X			
XPERIA Z3 TABLET			X	X	X	X	X			
XPERIA T2 ULTRA			X	X	X	X	X			
XPERIA M2			X	X	X	X	X			
XPERIA M2			X	X	X					
XPERIA M2 AQUA			X	X	X					
XPERIA M4 AQUA			X	X	X	X	X			
XPERIA E3				X		X	X			
XPERIA T3					X	X	X			
XPERIA Z5						X	X	X	X	
XPERIA Z5 COMPACT						X	X	X	X	
XPERIA X5 PREMIUM						X	X			
XPERIA X4 TABLET						X	X			
XPERIA Z3+						X	X	X	X	
XPERIA M5						X	X			
XPERIA C5 ULTRA						X	X			

BLU										
APARELHOS	VERSÕES									
	LOLLIPOP					MARSHMALLOW		NOUGAT		OREO
	5.0	5.0.1	5.0.2	5.1	5.1.1	6.0	6.0.1	7.0	7.0.1	8.0
BLUE STUDIO X	X									
BLU STUDIO X PLUS	X									
BLU STUDIO G	X									
BLU STAR 4.5	X									
BLU STUDIO 6.0 HD	X									
BLU LIFE ONE	X									
BLU LIFE ONE XL	X									
BLU VIVO AIR	X									
BLU LIFE PURE XL	X	X								
BLU STUDIO ENERGY	X		X							

XIAOMI										
APARELHOS	VERSÕES									
	LOLLIPOP					MARSHMALLOW		NOUGAT		OREO
	5.0	5.0.1	5.0.2	5.1	5.1.1	6.0	6.0.1	7.0	7.0.1	8.0
REDMI 2					X	X	X			
REDMI 2 PRO					X	X	X			
XIAOMI MI 3						X	X			
XIAOMI MI 4						X	X			
XIAOMI MI NOTE						X	X			
MI 3 – MI 4						X	X			
MI 4I						X	X			
MI 5						X	X	X	X	
MI MAX						X	X	X	X	
REDMI NOTE 3 SD						X	X			
REDMI NOTE 4G						X	X			
REDMI 2 PRIME						X	X	X	X	
REDMI NOTE						X	X			
REDMI 1S						X	X			
REDMI NOTE 3						X	X	X	X	
REDMI NOTE 4								X	X	
REDMI NOTE 3 PRO								X	X	
REDMI 3								X	X	
REDMI 3S								X	X	
MI PAD 2								X	X	
MI NOTE								X	X	
MI 4I								X	X	
MI 4C								X	X	
MI 5S								X	X	
MI 4S								X	X	
MI NOTE 2S								X	X	
MI 5S PLUS								X	X	
REDMI 4X								X	X	
REDMI NOTE 4X								X	X	
MI 6								X	X	
MI 5C								X	X	
MI MAX 2								X	X	

ALCATEL										
APARELHOS	VERSÕES									
	LOLLIPOP					MARSHMALLOW		NOUGAT		OREO
	5.0	5.0.1	5.0.2	5.1	5.1.1	6.0	6.0.1	7.0	7.0.1	8.0
ALCATEL ONETOUCH IDOL 3						X	X			

[illegible][illegible][illegible]

