

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC DA ZONA LESTE

BIOMANDO

Software Educacional para o ensino de geografia

São Paulo

2014

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC DA ZONA LESTE

BRENDA LAURIE FERREIRA
FELIPE GARCIA AMBRÓSIO
KATARINA MASSAKO INOUE

BIOMANDO

Software Educacional para o ensino de geografia

Relatório final apresentado à Comissão Organizadora da 8ª Feira Tecnológica Paula Souza (FETEPS), como apresentação do desenvolvimento do projeto Biomando.

Orientador: Jeferson Roberto de Lima

Coorientador: Carlos Alberto Pereira Silva

São Paulo
2014

Aos nossos familiares, amigos, colegas e professores,
dedicamos esse trabalho a vocês pelo apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos em primeiro lugar à Deus, pois não seríamos nada sem a fé.

Aos nossos pais que fizeram tudo isso ser possível. Não há palavras suficientes para agradecer-lhes todo o apoio que nos deram nos momentos bons e ruins.

A todos os professores de Informática da ETEC Zona Leste que nos transmitiram os conhecimentos necessários para a realização deste projeto.

Ao professor Carlos pelo apoio e compreensão.

Ao professor orientador Jeferson pela dedicação, organização e persistência.

Obrigado a todos que estiveram envolvidos com o projeto, nos apoiando e nos motivando a alcançar nossos objetivos.

RESUMO

O presente relatório final é sobre o Biomando - Software Educativo de Geografia, mais precisamente sobre o desenvolvimento do mesmo. Este relatório tem como finalidade descrever as etapas de criação e o funcionamento deste software, que tem como tema os principais biomas do Brasil. As metodologias adotadas para a realização deste trabalho foram pesquisas bibliográficas em livros, artigos da internet e apostilas de atividades para crianças que estão iniciando o Ensino Fundamental I. Os processos de desenvolvimento deste programa que serão abordados nesta monografia são a criação do Banco de Dados; assim como os diagramas e fases de normalização necessárias para a elaboração do mesmo; a modelagem de dados; tais como o Caso de Uso do ambiente onde o software foi utilizado; Diagrama de Atividade e de Classes; Interface gráfica e código fonte.

O trabalho parte do seguinte problema de pesquisa: a dificuldade do educando em assimilar todo o conteúdo relacionado aos biomas brasileiros, tais como seus principais aspectos e características. E alguns dos principais fatores que levam a essa dificuldade, são os fatos de o tema possuir muitos conceitos a serem estudados, e o método de ensino que a maioria dos professores adota ser insuficiente, sem a utilização de imagens, vídeos e gráficos relacionados ao tema.

A importância deste trabalho se reflete em aperfeiçoar a maneira que o educando adquirir novos conhecimentos na sala de aula, proporcionando-lhe um modo de aprender mais dinâmico e interativo.

Palavras-chave: Software Educativo. Biomas. Interativo. Educando.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Forma ÑN	21
Figura 2 Forma NN - 2	21
Figura 3 Primeira Forma Normal	21
Figura 4 Primeira Forma Normal - 2	21
Figura 5 Primeira Forma Normal - 3	21
Figura 6 Segunda Forma Normal	22
Figura 7 Segunda Forma Normal - 2	22
Figura 8 Segunda Forma Normal - 3	22
Figura 9 Segunda Forma Normal - 4	22
Figura 10 Terceira Forma Normal	22
Figura 11 Terceira Forma Normal - 2	22
Figura 12 Terceira Forma Normal – 3	22
Figura 13 Terceira Forma Normal - 4	23
Figura 14 Terceira Forma Normal - 5	23
Figura 15 Terceira Forma Normal - 6	23
Figura 16 DER – Biomando	25
Figura 17 Banco de Dados - Biomando.....	28
Figura 18 APF - Etapas de desenvolvimento	35
Figura 19 Complexidade dos Pontos de Função.....	37
Figura 20 Complexidade de Funções Transacionais Externas.....	38
Figura 21 Complexidade de Funções Transacionais Saídas e Consultas	38
Figura 22 Visão geral das funções da APF	38
Figura 23 Pontos de Função Brutos	39
Figura 24 Horas por Pontos de Função.....	40
Figura 25 Modelo Lógico - Biomando.....	41
Figura 26 Imagem do Software - Login Aluno	44
Figura 27 Imagem do Software - Cadastrar Aluno	44
Figura 28 Imagem do Software - Remover Aluno.....	45
Figura 29 Imagem do Software - Alterar.....	45
Figura 30 Imagem do Software - Pesquisar Aluno	46
Figura 31 Imagem do Software - Quis.....	46
Figura 32 Imagem do Software - Dados Alunos	47

Figura 33 Imagem do Software - Área Aluno.....	47
Figura 34 Imagem do Software - Dados Alunos 2	48
Figura 35 Imagem do Software - Pesquisar Alunos	48
Figura 36 Imagem do Software - Quis.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Análise - Tabela Aluno	42
Tabela 2 Análise - Tabela Professor	42
Tabela 3 Análise - Tabela Administrador.....	42
Tabela 4 Análise - Tabela Turma	43
Tabela 5 Análise - Tabela Quis	43
Tabela 6 Análise - Tabela Intermediária Quis.....	43
Tabela 7 Contagem total de ALI's	43
Tabela 8 Contagem de Entradas Externas.....	46
Tabela 9 Contagem de Consultas Externas	49
Tabela 10 Contagem total de PF's brutos	49
Tabela 11 Contagem dos fatores de ajuste.....	49
Tabela 12 Custo de mão de obra - Versão Professor.....	51
Tabela 13 Custos de Refeição/Transporte - Versão Professor.....	51
Tabela 14 Custo de mão de obra - Versão aluno	52
Tabela 15 Custos de Refeição/Transporte - Versão aluno	52
Tabela 16 Custos de produção unitária - Versão professor.....	53
Tabela 17 Custos com materiais - Versão professor	53
Tabela 18 Custo de produção 100 cópias - Versão professor	54
Tabela 19 Custos com materiais 100 cópias - Versão professor	54
Tabela 20 Custo de produção unitário - Versão aluno.....	55
Tabela 21 Custos com Materiais - Versão aluno	55
Tabela 22 Custo de produção 100 cópias - Versão aluno	55
Tabela 23 Custos com materiais 100 cópias - Versão aluno	56
Tabela 24 Custos indiretos.....	56

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Problematização	12
1.2 Hipótese.....	12
1.3 Objetivos	12
1.3.1 Objetivos gerais	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 Metodologia	13
2. Jogos.....	15
2.1 Definição – O que é um Jogo?	15
2.2 Breve Histórico.....	15
2.3 Jogos Eletrônicos.....	18
3. Desenvolvimento	20
3.1 Modelagem de Dados	20
3.1.1 MER- Modelo Entidade-Relacionamento	20
3.1.1.1 MER – Biomando	21
3.1.2 DER- Diagrama Entidade-Relacionamento.....	24
3.1.2.1 DER – Biomando	25
3.1.3 Banco de Dados	26
3.1.3.1 Sistema Gerenciador de Banco de Dados- SGBD	26
3.1.3.2 Banco de Dados – Biomando.....	28
3.2 Linguagem de Programação	29
3.2.1 Java.....	29
3.3 Ferramentas Case	29
3.3.1 Compilador: NetBeans IDE 7.3.1	29
3.3.1.1 Comentários em relação ao compilador	30

3.3.2	EasyPHP	30
3.3.3	MySQL	30
3.3.4	Microsoft Visio	31
3.4	Outras Ferramentas	32
	Microsoft Word	32
	Assistente Pimaco +	32
	Photoshop	32
	MovieMaker	32
	PhotoScape	32
3.5	Custos	33
3.5.1	Pontos de Função	34
3.5.1.1	Biomando – Análise dos Pontos de Função	41
3.5.2	Custos de Produção	50
3.5.2.1	Análise de custos – Biomando	51
3.5.3	Markup	57
3.5.3.1	Cálculo Markup – Biomando	58
4.	CONCLUSÃO	59
5.	Referências Bibliográficas	60

1. INTRODUÇÃO

Segundo o artigo “História do jogo e do game na aprendizagem” de Janaína dos Reis Rosado, os softwares educativos são utilizados para auxiliar no ensino desde a educação infantil. Visto que este meio é uma alternativa básica para complementar as metodologias tradicionais de ensino-aprendizagem utilizadas em sala de aula, e que, de acordo com o artigo “Considerações Históricas dos Jogos no âmbito educacional” de Eliziane Castro, o aproveitamento do educando é maior com essa ferramenta de apoio, se faz necessário então que o mercado tenha programas de qualidade. Visa-se com este projeto elaborar um software que apresenta diferentes maneiras de interagir com o tema estudado, realizando o levantamento do conteúdo Biomas do Brasil e propondo melhores métodos de exibição do conteúdo sobre seus concorrentes Escola Games (www.escolagames.com.br/jogos), Click Ideia (www.clickideia.com), Mundo Nick Jogos (www.mundonick.oul.com.br).

O software foi desenvolvido para desktop em Java com a base de dados em MySQL, integrado com um aplicativo mobile que controla o robô tartaruga, tendo em vista a interatividade com o educando. O programa contém um mapa interativo do Brasil, representando seus principais biomas; vídeos animados e explicativos; jogos de perguntas e respostas; jogos especiais e variados de natureza lúdica; e um robô tartaruga que interage com o programa, se movimentando, acendendo luzes e emitindo sons. Todos os aspectos mencionados acima foram incluídos no software para chamar a atenção do aluno e fazer com que o mesmo não perca o interesse no tema abordado, interagindo e conseguindo abstrair o máximo de conhecimento possível deste software.

Através do artigo “Possibilidades e limitações do geoprocessamento no ensino de Geografia em escolas da cidade de Ouro Preto- MG”, elaborado por Natália Raquel Fidêncio e Jairo Rodrigues Silva, foi constatado que os educadores são favoráveis a este tipo de modernização, contribuindo assim com o processo de ensino-aprendizagem e auxiliando na formação educacional do aluno, possibilitando que o mesmo tenha contato com as novas tecnologias.

1.1 Problematização

Pode-se observar que muitos ambientes compartilhados por crianças do primário, não possuem estrutura oferecida para o professor criar uma maneira que faz o aluno participar da aula, e que ainda contemple um conteúdo específico, abrangente, atrativo, do mesmo modo educativo, passada de uma forma a capacitar o aluno ao próximo passo que seria ter o mesmo seguimento na matéria, porém com uma linguagem mais adequada para sua idade.

1.2 Hipótese

Espera-se com a utilização do software Educativo de Geografia, que os usuários aprimorem seus conhecimentos na área de biomas do Brasil, desenvolvendo competências e habilidades para identificar as características de cada bioma brasileiro, assim como a diversidade de seres vivos encontrados na fauna e flora e o clima típico de cada região. Também que o software trabalhe o raciocínio lógico do usuário, fazendo com que o mesmo tenha capacidade de criar estratégias através dos jogos interativos. Além disso, para alunos que estão no início do Ensino Fundamental I, o software contribuirá na aprendizagem de leitura e escrita, orientando os alunos nessa fase tão importante que é a alfabetização.

1.3 Objetivos

Auxiliar professores e alunos de forma didática e lúdica a partir de novos meios tecnológicos, visando o ensino de conteúdos sobre geografia e biodiversidade.

1.3.1 Objetivos gerais

Desenvolver um software educativo voltado para a iniciação do ensino infantil na área de geografia no estudo dos biomas; tornando as aulas mais atraentes e interativas para o aluno e com mais recursos didáticos para o professor.

1.3.2 Objetivos Específicos

Ensinar de uma forma mais interativa e simples os biomas do Brasil aos alunos que cursam o Ensino Fundamental I, de uma forma divertida e diferente de se aprender. Fazendo o educando ter uma primeira noção de animais, plantas, regiões, e climas.

1.4 Metodologia

Para a elaboração desse software utilizou-se em sua metodologia um estudo descritivo, exploratório de revisão bibliográfica, segundo a abordagem quantitativa, que será realizada através do levantamento de literaturas especializadas e já elaboradas, constituídos de livros, manuais, sites da internet, monografias e artigos com embasamento científico, que permitam analisar com profundidade todas as informações. Para a criação do

Durante o desenvolvimento do software foram utilizados os programas: NetBeans IDE 7.4.1, EasyPHP, Microsoft Office Visio 2003, Adobe Photoshop CS5 e Corel Draw 6X; e também a tecnologia Java.

A busca de literaturas especializadas e entrevistas com os funcionários da escola, tais como supervisores, professores e a diretoria foram efetuadas pelo grupo. O material utilizado para a elaboração deste trabalho foi encontrado na

Biblioteca da Escola Técnica Estadual da Zona Leste – Centro Paula Souza, e por meio de sistemas de buscas que possibilitou o seu acesso via internet.

A escolha de tais artigos deve-se ao fato de serem os mais confiáveis, empregados e citados em diversos estudos realizados atualmente.

O critério de exclusão deu-se através de uma breve leitura nos títulos e resumos dos artigos, sendo excluídos aqueles que não tinham relação com a temática pesquisada.

2. Jogos

2.1 Definição – O que é um Jogo?

De acordo com Rosado, Janaina Reis dos (2006, p. 2) “a palavra jogo origina-se do latim Ludus que significa diversão, brincadeira”. É equivocado pensar que os jogos junto com os avanços científicos foram inventados já na Idade Moderna, há vestígios de que desde tempos muito remotos existiam jogos, mesmo que de forma muito rudimentar, eles transpassaram as barreiras de milhares de anos chegando até hoje.

Os jogos desenvolvem inúmeras habilidades infantis contribuindo assim para um melhor desenvolvimento da criança tanto externamente (social, comunicação) quanto internamente (habilidades cognitivas). Portanto, jogar em sala de aula trás múltiplos benefícios tanto para educadores quanto para educando, podendo ser utilizado assim para diversos fins e áreas promovendo um aumento significativo no desenvolvimento do aluno.

Nessa perspectiva, Murcia (2005, p.9) acrescenta que:

O jogo é um fenômeno antropológico que se deve considerar no estudo do ser humano. É uma constante em todas as civilizações, esteve sempre unido à cultura dos povos, a sua história, ao mágico, ao sagrado, ao amor, a arte, a língua, a literatura, aos costumes, a guerra. O jogo serviu de vínculo entre povos, é facilitador da comunicação entre seres humanos.

2.2 Breve Histórico

Rizzi e Haydt (1998) afirmam que "o ato de jogar é tão antigo quanto o próprio homem, pois este sempre manifestou uma tendência lúdica, isto é, um impulso para o jogo". A seguir um breve histórico baseado em autores como Kishimoto(2003), Balen(1995) e Brougère(1998) elaborado por Maria do Carmo e

Vanessa Valéria (Jogos educativos no âmbito educacional: um estudo sobre o uso dos jogos no Projeto MAIS da Rede Municipal do Recife p.3-4).

Século	Descrição
II a.C.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na Grécia, Aristóteles sugere a utilização de jogos para imitar atividades adultas como forma de preparo para a vida futura.
I a.C a I d.C.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Em Roma, o jogo era destinado ao preparo físico com a finalidade de formar soldados e cidadãos obedientes. ▪ Posteriormente Horácio e Quintiliano assinalam em seus escritos a presença de guloseimas em forma de letras, destinadas ao aprendizado das letras.
I d.C.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O interesse pelo jogo decresce, são considerados delituosos.
XVI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O jogo deixa de ser objeto de reprovação oficial, incorpora-se no cotidiano dos jovens, não como diversão, mas como tendência natural do ser humano. ▪ A companhia de Jesus com Ignácio de Loyola coloca em destaque o jogo educativo preconizando sua utilização como recurso auxiliar no ensino. ▪ O baralho adquire o estatuto de jogo educativo, com Thomas Murner, que edita uma nova dialética, em imagens sob forma de jogos de cartas, engajando os alunos em um aprendizado mais dinâmico.
XVII	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continua a expansão dos jogos de leitura preconizados por Locke, bem como diversos jogos destinados à tarefa didática nas áreas de história, geografia, moral, matemática entre outras.
XVIII	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Popularizam-se os jogos, antes restritos à educação de príncipes e nobres como jogos de trilha e tabuleiro.
XIX	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com Froebel, o jogo é entendido como objeto e ação de brincar, passando, assim, a fazer parte da história da educação infantil. ▪ Dando prosseguimento a prática por Froebel, Decroly elaborou um conjunto de materiais para a educação de deficientes mentais, entre eles jogos de cartonados. Esses jogos tiveram ampla aceitação no Brasil.
XX	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O jogo expande-se na área da educação, hoje ele é de grande

	importância, algo necessário e possível para a construção do conhecimento, principalmente no processo de alfabetização.
--	---

Como se pode observar no quadro acima apresentado, os jogos fizeram e fazem parte da história. Também é possível avaliar que em determinados momentos foram banidos por serem considerados fora da lei.

A partir das discussões que foram surgindo acerca do jogo, muitos autores buscaram conceituá-lo, inclusive utilizando as características de jogo para suas definições.

De acordo com Huizinga (1993):

O jogo é uma atividade voluntária realizada dentro de alguns limites de tempo e espaço, através de regras livremente consentidas, porém, obrigatórias, dotadas de um fim em si mesmo, guiadas por sentimentos de tensão e alegria e de uma consciência, de ser diferente da vida cotidiana.

Já Caillois, define o jogo como:

Uma atividade livre e voluntária, fonte de alegria e divertimento. Nele o jogador se entrega espontaneamente, de livre vontade e por exclusivo prazer, tendo a cada instante a possibilidade de optar pelo retiro, silêncio, recolhimento, solidão ociosa por uma atividade mais fecunda. O jogo é essencialmente uma ocupação separada do resto da existência e é realizado em geral dentro de limites precisos de tempo e lugar (1990, p.26).

Quando o jogo passa a ser utilizado no âmbito educacional passa a ser chamado de jogo educativo. Kishimoto (2003) expõe que há uma busca por conciliar a liberdade dos jogos com a orientação própria dos processos educativos. Mesmo que para alguns essa ideia pareça um tanto contraditória vários autores buscaram interligar a educação com a necessidade que a criança por ventura possa ter por divertimento e brincadeiras.

Segundo CARMO, Fernanda de Lima e Vanessa Valéria Soares da Silva (p. 5-6):

A partir dessa união surgiu o jogo educativo como meio de instrução, no qual, ao mesmo tempo em que tem um fim em si mesmo para a criança, já que para ela o que importa é jogar, também se torna um recurso para

auxiliar o professor no processo de ensino. Porém nem sempre o jogo foi percebido dessa maneira.

Segundo Rizzi e Haydt (1998), durante muito tempo o jogo foi visto para os educadores da pedagogia tradicional, como sendo algo nocivo ao desenvolvimento da criança, pois, para estes educadores ele desvia a criança de seus deveres e não tem significação funcional. O jogo era considerado uma atividade não séria, portanto, deveria ser substituído por atividades consideradas sérias.

Com o passar dos anos essa visão foi sendo modificada, apoiada pelos estudos de alguns pesquisadores que abordaram a importância dos jogos na educação em suas pesquisas, como Kishimoto (2003), Piaget (1964), Vigotsky (1989), Brougère (1998), entre outros.

Kishimoto (2003) afirma que "o jogo assume a imagem, o sentido que cada sociedade lhe atribui" (p.17). De acordo com Vigotsky (1989) o lúdico influencia bastante o desenvolvimento da criança. Para o autor, é através do jogo que a criança adquire iniciativa, autoconfiança, aprende a agir além de estimular sua curiosidade, proporcionando o desenvolvimento da linguagem do pensamento da concentração.

De acordo com Kishimoto (2003), o jogo educativo possui duas funções: a lúdica, por proporcionar diversão, e a educativa, porque através dele pode-se ensinar qualquer coisa que complete o indivíduo. Sendo objetivo do jogo educativo equilibrar essas duas funções, para que uma não se sobressaia à outra e torne-se apenas jogo, ou apenas ensino.

2.3 Jogos Eletrônicos

A partir do crescimento das novas tecnologias, a transformação das gerações subsequentes foi avassaladora. Conforme mais avanços apareciam a habilidade de adolescentes e crianças de interagirem com mídias digitais foi se expandindo, isto reflete-se segundo Rosado, Janaina Reis dos (2006, p.5-6) "na forma como o público infanto-juvenil aprende a comunicar-se, e a praticar uma atividade imprescindível na infância e na adolescência: o jogar. Bolas, bonecas hoje disputam lado a lado com os jogos eletrônicos".

Com o desenvolvimento tecnológico houve mudanças nos sentidos das crianças, exigindo que sejam hipertextuais, desenvolvam pensamento não linear e

que façam tudo ao mesmo tempo. Os jogos eletrônicos requerem ainda um saber específico, auxiliam no desenvolvimento de habilidades intelectuais e motoras.

Ainda segundo ROSADO, Janaina dos Reis (2006, p.5):

O jogo eletrônico, assim como o jogo tradicional, promove o desenvolvimento cognitivo, na medida em que possibilita a aquisição de informações, transformando o conteúdo do pensamento infanto-juvenil. Desenvolvendo, desta forma, habilidades dos sujeitos, que poderão ser reelaboradas e reconstruídas. O desenvolvimento cognitivo está ligado diretamente à atividade combinatória, à criatividade e ao contexto sociocultural, onde o indivíduo está inserido.

3. Desenvolvimento

Neste capítulo iniciaremos um estudo sobre Modelagem de Dados que representa uma parte fundamental para a composição de qualquer projeto. Também abordaremos conceitos como Banco de Dados, SGBD, Tecnologia Java e Ferramentas Case.

3.1 Modelagem de Dados

3.1.1 MER- Modelo Entidade-Relacionamento

Define-se como Modelo de Entidade-Relacionamento, ou simplesmente MER, o mapeamento no mundo real, que consiste em uma coleção de entidades e relacionamentos entre as mesmas. O MER tem como propósito ser uma ferramenta para projetar um Banco de Dados, apresentando como contribuições um elevado grau de independência de dados em relação aos modelos convencionais; e uma união de representação destes modelos, através da formação gráfica do Diagrama Entidade-Relacionamento (DER).

3.1.1.1 MER – Biomando

ÑÑ

tbl_aluno										
codAluno	nomeAluno	sobrenomeAluno	numeroAluno	pontoAluno	codTurma	nomeTurma	codPergunta	biomaQuiz	respostaQuiz	valorQuiz

Figura 1 Forma ÑÑ

imagemQuiz	codProfessor	senhaProfessor	nomeProfessor	codAdm	senhaAdm	nomeAdm	codQuiz

Figura 2 Forma NN - 2

1FN

tbl_aluno							
codAluno (PK)	codProfessor (PK)	CodAdm (PK)	nomeAluno	sobrenomeAluno	codTurma	nomeTurma	numeroAluno

Figura 3 Primeira Forma Normal

tbl_profes						
codAluno (PK)	codProfessor (PK)	codAdm (PK)	codQuiz	pontoAluno	biomaQuiz	respostaQuiz

Figura 4 Primeira Forma Normal - 2

sor					
imagemQuiz	valorQuiz	senhaProfessor	nomeProfessor	senhaAdm	nomeAdm

Figura 5 Primeira Forma Normal - 3

2FN

tbl_aluno						
codAluno (PK)	nomeAluno	sobrenomeAluno	codTurma	nomeTurma	numeroAluno	codQuiz

Figura 6 Segunda Forma Normal

codQuiz	pontoAluno	biomaQuiz	respostaQuiz	imagemQuiz	valorQuiz

Figura 7 Segunda Forma Normal - 2

tbl_professor			
codProfessor (PK)	senhaProfessor	nomeProfessor	codTurma

Figura 8 Segunda Forma Normal - 3

tbl_administrador		
codAdm (PK)	senhaAdm	nomeAdm

Figura 9 Segunda Forma Normal - 4

3FN

tbl_aluno							
codAluno (PK)	nomeAluno	sobrenomeAluno	codTurma	nomeTurma	numeroAluno	pontoAluno	codQuiz

Figura 10 Terceira Forma Normal

tbl_quiz				
codQuiz	biomaQuiz	respostaQuiz	imagemQuiz	valorQuiz

Figura 11 Terceira Forma Normal - 2

tbl_professor			
codProfessor (PK)	senhaProfessor	nomeProfessor	codTurma

Figura 12 Terceira Forma Normal – 3

tbl_administrador		
codAdm (PK)	senhaAdm	nomeAdm

Figura 13 Terceira Forma Normal - 4

tbl_turma	
codTurm (PK)	nomeTurma

Figura 14 Terceira Forma Normal - 5

tbl_intermediaria_quiz	
codAluno (PK)	codQuiz (PK)

Figura 15 Terceira Forma Normal - 6

3.1.2 DER- Diagrama Entidade-Relacionamento

Para desenvolver um Banco de Dados é necessário, após a abstração de dados, criar o Diagrama Entidade-Relacionamento, também chamado de DER. Ele é uma representação gráfica do esquema de dados, e é composto por entidades, atributos, relacionamentos e cardinalidade.

Entidades são objetos do mundo real e possuem atributos que as tornam identificáveis, no diagrama são representadas por retângulos. As entidades podem ser físicas (pessoas, casas, computadores) ou conceituais (serviço, curso, matrícula). É a partir delas que surgem as tabelas do Banco de Dados.

Atributos são os dados que se podem armazenar de uma entidade, ou seja, eles são as propriedades capazes de descrever as entidades de um Diagrama Entidade-Relacionamento; no diagrama são representados por elipses. São os atributos que darão origem aos campos das tabelas do Banco de Dados.

Relacionamentos são coleções de associações entre as entidades, sobre as quais se desejam armazenar informações na base de dados. No diagrama, os relacionamentos são representados por losangos.

Cardinalidade é a definição dos números de ocorrências de uma entidade associada às ocorrências de uma outra entidade através do relacionamento. A cardinalidade é representada por 1 e n, observe:

- 1:1 (um-para-um);
- 1:n (um-para-muitos);
- n:n (muitos-para-muitos).

3.1.2.1 DER – Biomando

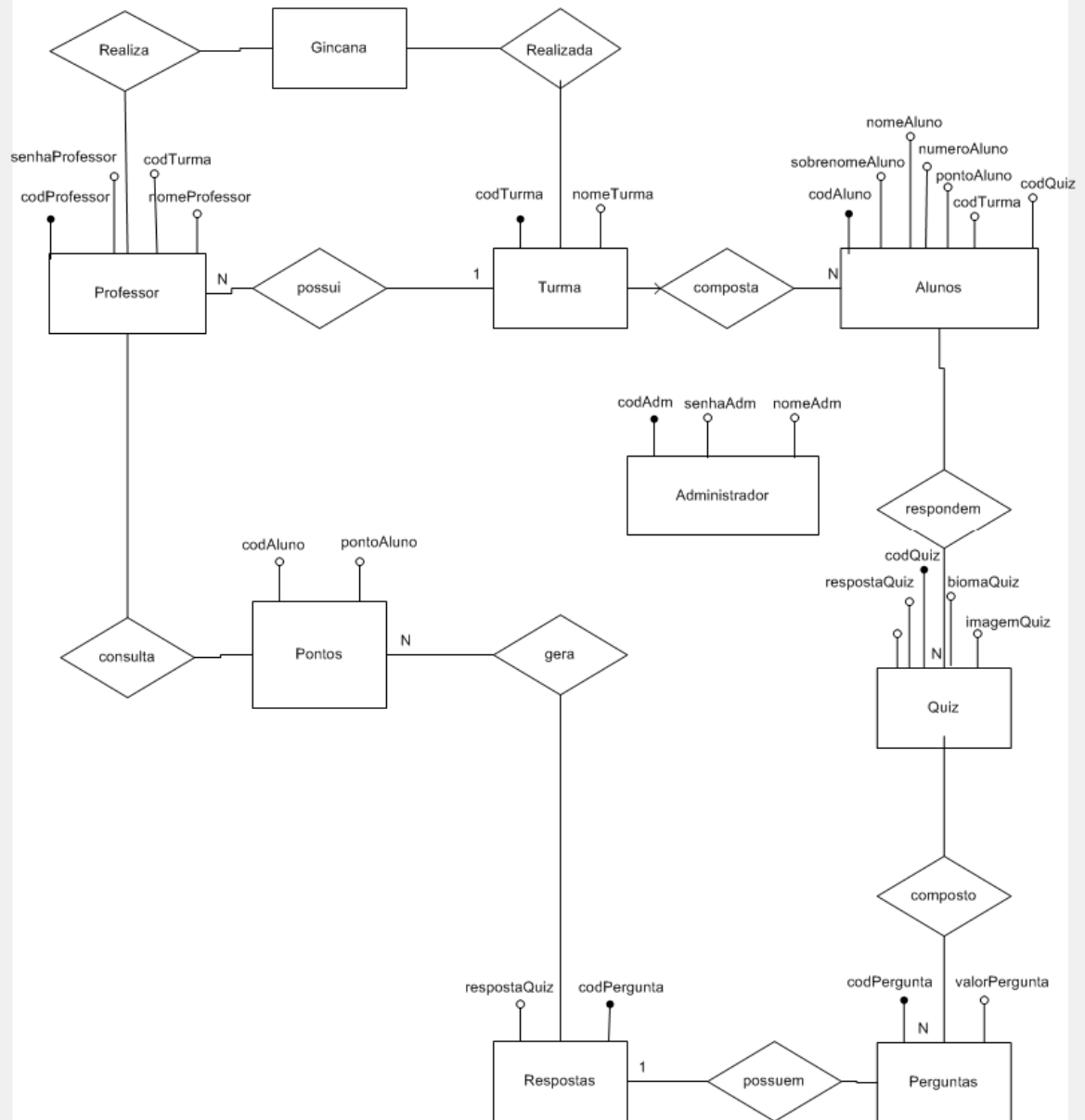


Figura 16 DER – Biomando

3.1.3 Banco de Dados

Define-se como Banco de Dados um sistema que reúne e armazena um conjunto de dados relacionados entre si, de maneira ordenada.

Dados são objetos que podem ser armazenados, alterados e excluídos; os mesmos também possuem significados implícitos.

Um Banco de Dados possui as seguintes propriedades:

- a) É um conjunto lógico coerente de dados com significados próprios. A distribuição desordenada dos dados não pode ser considerada um Banco de Dados;
- b) Ele é desenvolvido e preenchido com valores de dados para um objetivo específico; um Banco de Dados possui uma coleção predefinida de usuários e de aplicações;
- c) Ele reproduz algum aspecto do mundo real, que também é chamado de minimundo; qualquer mudança realizada no minimundo é refletida na projeção do banco de dados.

3.1.3.1 Sistema Gerenciador de Banco de Dados- SGBD

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados, ou SGBD, é um software responsável por administrar e gerenciar uma ou mais base de dados. O seu principal objetivo é gerenciar o acesso, a manipulação e organização dos dados. O SGBD oferece uma interface gráfica amigável, possibilitando ao usuário inserir, editar, excluir ou pesquisar dados. Algumas vantagens na utilização de um SGBD, são:

- a) Controle de redundância de dados;
- b) Controle de acesso, através de uma chave de segurança;
- c) Armazenamento persistente de dados;
- d) Interface amigável para o usuário;

e) Recuperação de erros.

Há diversas ferramentas de gerenciamento de banco de dados disponíveis no mercado. As mais conhecidas são: Microsoft SQL Server, Oracle, DB2, PostgreSQL, MySQL e Firebird.

Para desenvolver o Banco de Dados do software deste projeto, foi utilizado o SGBD MySQL, que usa a linguagem SQL (Structured Query Language - Linguagem de Consulta Estruturada), como interface. Segundo os integrantes do grupo, o MySQL foi escolhido devido o seu fácil manuseio; por ser um software livre e multiplataforma e pelos desenvolvedores do Banco de Dados do grupo, terem um maior conhecimento e familiaridade de suas funcionalidades.

O MySQL foi criado na Suécia por David Axmark, Allan Larsson e Michael MontyWidenius, que desde 1980 têm trabalho juntos. Ele originou-se da necessidade de utilizar algum mecanismo que permitisse a conexão de tabelas criadas na linguagem SQL, para um determinado objetivo. Atualmente o desenvolvimento e a manutenção do MySQL empregam cerca de 60 profissionais no mundo inteiro, e mais de mil colaboram testando o software, unificando-o a outros produtos, e escrevendo a respeito do mesmo.

NASA, Friendster, Banco Bradesco, Dataprev, HP, Nokia e Sony, estão presentes na lista de empresas que utilizam o banco de dados MySQL.

3.1.3.2 Banco de Dados – Biomando

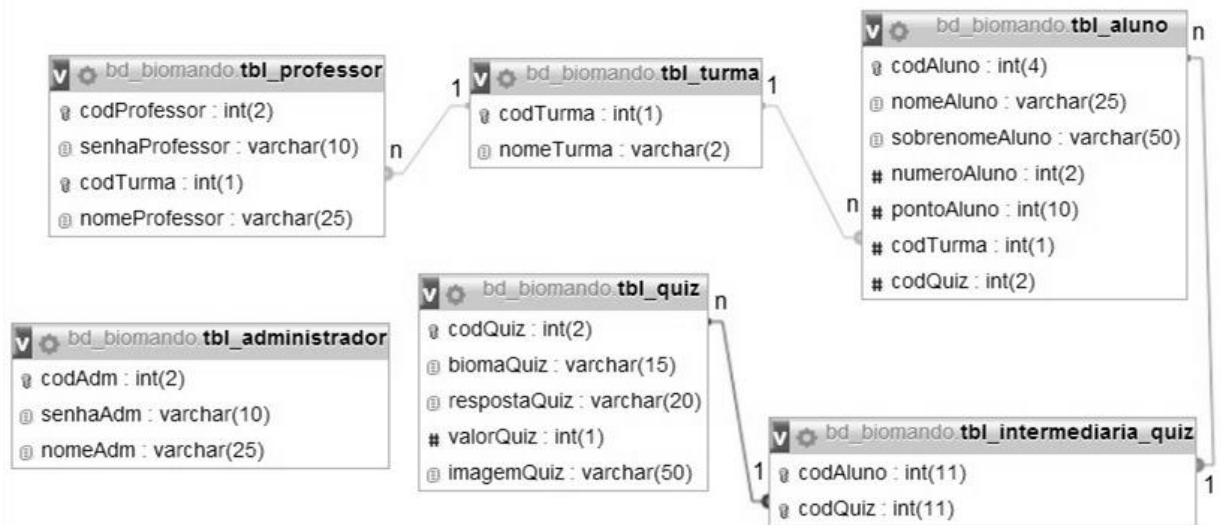


Figura 17 Banco de Dados - Biomando

3.2 Linguagem de Programação

3.2.1 Java

3.3 Ferramentas Case

De acordo com o artigo Ferramentas CASE elaborado por João Carlos disponível no site www.imasters.com.br "A sigla CASE significa "Computer-Aided Software Engineering". Traduzindo para um bom português: "Engenharia de Software Auxiliada por Computador".

São de suma importância no que diz respeito a produção de um software, auxiliando e muito os profissionais envolvidos. Existem várias ferramentas com diferentes propósitos, pois o tipo de solução é proposto sempre pela fabricante. Neste âmbito, temos vários tipos de ferramentas case, que segundo João Carlos são:

- Lower CASE – ferramentas de codificação (front-end);
- Upper CASE – ferramentas de análise, projeto e implementação;
- Integrated CASE - união de Upper e Lower CASE.

Abaixo temos a descrição de todas as ferramentas case utilizadas no projeto.

3.3.1 Compilador: NetBeans IDE 7.3.1

De acordo com o site www.netbeans.org o NetBeans IDE permite o desenvolvimento rápido e fácil de aplicações desktop Java, móveis e Web e também aplicações HTML5 com HTML, JavaScript e CSS. O IDE também fornece um grande conjunto de ferramentas para desenvolvedores de PHP e C/C++. Ela é gratuita e

tem código-fonte aberto, além de uma grande comunidade de usuários e desenvolvedores em todo o mundo.

3.3.1.1 Comentários em relação ao compilador

A maior afinidade com o NetBeans foi adquirida através das aulas de desenvolvimento em Java, onde conhecemos e utilizamos as funcionalidades da ferramenta, todos os integrantes do grupo compartilhavam uma familiaridade com o ambiente de desenvolvimento por terem mais conhecimento de suas finalidades. Por conta desta interação entre grupo e ferramenta o NetBeans foi escolhido para o desenvolvimento do software.

3.3.2 EasyPHP

Este programa é muito versátil, possibilitando encontrar três tipos de funções completamente distintas em um só, a partir desta ferramenta o usuário pode ter acesso a: Apache (servidor de páginas para web), MySQL (banco de dados) e a PHP (linguagem de programação que realiza interações com HTML e banco de dados). É também uma ferramenta completamente gratuita e não há dificuldades quanto a sua instalação. O EasyPHP foi utilizado para elaborar o banco de dados do software.

3.3.3 MySQL

O MySQL é um SGBD relacional de código aberto comumente utilizado na maioria das aplicações para gerenciar suas bases de dados. Ele se utiliza da linguagem SQL (Structure Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada), que segundo o artigo [O que é e como usar o MySQL?](#) disponível no site

www.techtudo.com.br "é a linguagem mais popular para inserir, acessar e gerenciar o conteúdo armazenado num banco de dados."

3.3.4 Microsoft Visio

Segundo o site <https://office.microsoft.com/pt-br/> o Microsoft Visio Standard 2013 foi desenvolvido para pessoas que procuram uma plataforma de diagramação poderosa com um conjunto completo de estênceis internos. Esse programa ajuda os usuários a simplificar informações complexas por meio de diagramas simples e fáceis de entender. O Visio Standard inclui estênceis para diagramas comerciais, diagramas de rede básicos, organogramas, fluxogramas básicos e diagramas multifuncionais em geral.

3.4 Outras Ferramentas

Microsoft Word

Software utilizado para a edição da monografia.

Assistente Pimaco +

Software que permite a elaboração de adesivos para CD.

Photoshop

Utilizado para editar e elaborar imagens em geral, permite também a criação de logos.

MovieMaker

Software utilizado para elaborar os vídeos das explicações.

PhotoScape

Utilizado para editar as imagens, colocar objetos nas mesmas e redimensioná-las.

CorelDRAW x6

Programa de edição e criação de imagens, utilizado para a elaboração de toda a interface visual do projeto.

PowToon

Site utilizado para realização de apresentações e vídeos, a partir dele foi possível a realização da propaganda do software.

3.5 Custos

Métricas

“Não se consegue controlar o que não se consegue medir” (Tom DeMarco).

Para estipular o tamanho de qualquer coisa é necessário realizar medições, ou atribuir medidas. As métricas são utilizadas para definir o tamanho de uma ideia. Em softwares comuns os aspectos quantitativos onde precisamos utilizar as métricas são:

- Escopo;
- Tamanho;
- Custo;
- Tempo;
- Risco.

Para que a métrica usada seja útil ela deve possuir as seguintes características: ser mensurável, ser independente, ser explicável e precisa.

Há inúmeras técnicas para medir um software, muitas das quais com alguns problemas que podem ser detectados logo de início. Vejamos por exemplo um software de cadastro que foi desenvolvido em duas tecnologias diferentes, por dois desenvolvedores também distintos. Na métrica de Contagem de Linhas de Código Fonte (em inglês SLOC, SourceLinesofCode) os dois sistemas teriam preços distintos se tivessem número de linhas diferentes, os problemas em relação a este tipo de contagem estão em quatro fatores, são eles:

Início do projeto: no começo não é possível determinar o prazo, custo, equipe e esforço para a elaboração do sistema já que o mesmo não está pronto.

Diferentes linguagens: em algumas linguagens não é possível contar o número de linhas que foram utilizadas, representando assim um problema para o desenvolvedor na hora de analisar o seu produto.

Usuário final: ele é na maioria das vezes leigo, e não entende de conceitos técnicos que somente o desenvolvedor tem conhecimento. A partir deste ponto de vista, pode-se concluir que ele não poderá julgar se é realmente justo o que está sendo cobrado para a elaboração de tal sistema. Além disso, o desenvolvedor poderia inflar as linhas de código com o objetivo de ganhar mais;

Comparação de projetos: esse tipo de métrica não possibilita a comparação de projetos, tendendo a penalizar os elaborados com menos linhas. Os sistemas mais produtivos assim seriam os que produziram mais linhas de código.

Foram por esses motivos que Allan Albrecht da IBM elaborou uma nova métrica que possibilitaria a contagem de funções que são disponibilizadas para o usuário, os pontos de função representaram uma grande renovação nas técnicas de medição gerando a melhora das contagens.

3.5.1 Pontos de Função

De acordo com DIAS, Raquel a partir da análise de pontos de função podemos medir a funcionalidade do sistema baseado na visão do usuário.

Características:

- Independência de tecnologia utilizada;
- Produção de resultados consistentes;
- Baseada na visão do usuário;
- Significância para o usuário final;
- Utilização em estimativas;
- Passível de automação.

Sua subjetividade representa uma grande dificuldade já que reflete somente a visão do usuário.

Objetivos:

- Medir a funcionalidade dos sistemas independentemente da tecnologia que foi utilizada no seu desenvolvimento;
- Avaliar com sabe no que o sistema faz, ou seja, as funções que o sistema executa, independente da tecnologia em que foi implementado;
- Identificar um padrão de medida para a produtividade e qualidade;

- Fornecer ferramenta para auxiliar nas estimativas de desenvolvimento de software;
- Possibilitar o uso por diferentes projetos, em diferentes empresas e ambientes variados, demonstrando consistência na comparação;
- Ser compreensível para leigos;
- Ser utilizável em todo o ciclo de desenvolvimento do software;
- Ser um processo simples de mensuração;
- Ser conciso e consistente;
- Apoio para a tomada de decisão relativa a seleção para aquisição de pacotes, e contratação de serviços.

Para que a APF seja aplicada com êxito existem sete etapas para seu desenvolvimento, como determina a imagem a seguir.

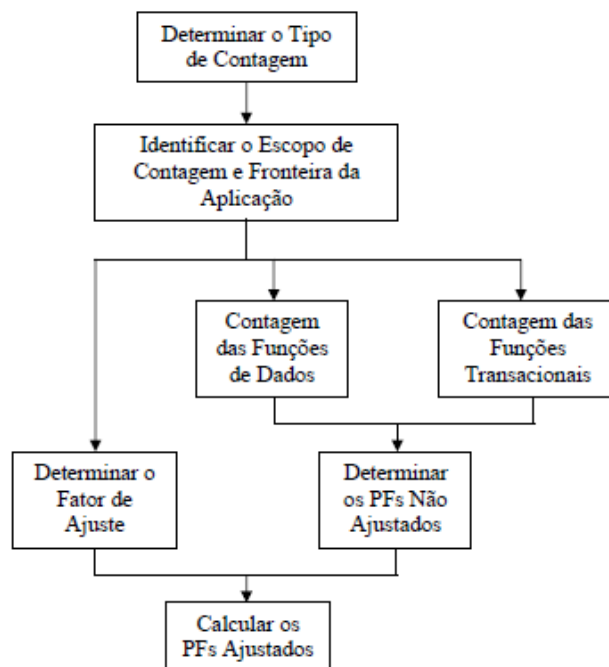


Figura 18 APF - Etapas de desenvolvimento

Etapa I – Identificação do Tipo de Contagem a ser utilizado

Identificar o objeto a seu medido em umas das três categorias de projeto, que são:

- Desenvolvimento;
- Manutenção;
- Produção.

Etapa II – Definição da fronteira da aplicação

Nesta etapa é estabelecido o escopo do sistema objeto da avaliação, sob a visão do usuário. Segundo DIAS, Rosado “Neste momento são identificados todos os relacionamentos do sistema, sob avaliação, com seu exterior, e são identificadas as pertinências dos dados e os processos suportados pelo sistema que está sendo contado.”.

Etapa III – Contagem de Pontos de Função não Ajustados

São definidas como um conjunto de funções disponibilizadas ao usuário, levando em conta dois tipos de função: de dados transacionais, bem como sua complexidade (simples, média ou complexa).

Etapa IV – Contagem das funções dados

As funções de dados representam as funcionalidades relativas aos requisitos de dados internos e externos à aplicação. São elas os arquivos lógicos internos e os arquivos de interface externa. Ambos são grupo de dados logicamente relacionados ou informações de controle que foram identificadas pelo usuário.

De acordo com DAIBERT, Marcelo as ALI's e AIE's, são definidas por:

Arquivo Lógico Interno (ALI) – grupos lógicos de dados do ponto de vista do usuário cuja manutenção é feita internamente na aplicação.

Arquivo de Interface Externa (AIE) – grupo lógico de dados que passa de uma aplicação para outra cuja manutenção pertence a outra aplicação.

Exemplo: um banco de dados mantido na internet.

Após a contabilização do número de ALI's e/ou AIE's no sistema é necessário definir a sua complexidade funcional, que se baseia em dois conceitos: registros lógicos e itens de dados.

Registros Lógicos: são subconjuntos de dados dentro de uma ALI/AIE, que foram reconhecidos pelo usuário. Se o usuário não reconhecer subconjuntos de dados em um ALI/AIE, então deve-se contar como um registro lógico.

Item de dados: é um campo reconhecido pelo usuário como único e não repetido. Vale destacar que só devem ser contados os itens de dados utilizados pela aplicação em contagem.

A partir dos itens e registros contados a sua complexidade pode ser obtida pela tabela:

Número de Registros Lógicos	Número de Itens de Dados Referenciados		
	De 1 a 19	De 20 a 50	51 ou mais
Apenas 1	Simple	Simple	Média
De 2 a 5	Simple	Média	Complexa
6 ou mais	Média	Complexa	Complexa

Figura 19 Complexidade dos Pontos de Função

Etapa V – Contagem das funções transacionais

As funções transacionais representam as funcionalidades de processamento de dados do sistema fornecidas para o usuário. São elas as Entradas Externas (EE's), Saídas Externas (SE's) e Consultas Externas (CE's), que segundo DAIBERT, Marcelo significam:

Entrada Externa: processa dados ou informações de controle vindos de fora da fronteira da aplicação; A principal intenção de uma EE é manter um ou mais ALI's e/ ou alterar o comportamento do sistema.

Exemplo: cadastro de usuários.

Saída Externa: processo elementar que gera dados ou informações de controle que saem da fronteira da aplicação. O principal objetivo de uma SE é apresentar dados ao usuário por meio de lógica de processamento que não seja apenas recuperação de dados, esta deve conter obrigatoriamente ao menos uma fórmula matemática ou cálculo, ou criar dados derivados. Podem também manter uma ou mais ALI's e/ ou alterar o comportamento do sistema.

Exemplo: relatórios com totalizações de dados, relatórios que também atualizam arquivos, consultar com apresentação de dados derivados ou cálculos, geração de arquivos de movimento para outra aplicação e informações em formatos gráficos.

Não exemplos: consultar e relatórios sem nenhum totalizador, que não atualiza ALI's, não tem dado derivado ou modificam o comportamento do sistema e dois relatórios iguais, apenas com distinção de ordenação.

Consulta Externa: processo elementar que envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação. A principal função de uma CE é apresentar informações ao usuário por meio de uma simples recuperação de dados de ALI's e/ou AIE's. A lógica de processamento não deve conter fórmula matemática ou cálculo, criar dados derivados, manter um ou mais ALI e/ou alterar o comportamento do sistema.

Seguindo os mesmos critérios de análise do item anterior (Contagem das Funções de Dados), sua complexidade funcional é dada pelo número de arquivos referenciados e dos itens de dados manipulados pela função. A seguir são expostas as seguintes tabelas que são utilizadas para a contagem da complexidade das funções transacionais.

Externas:

Número de Arquivos Referenciados	Número de Itens de Dados Referenciados		
	De 1 a 4	De 5 a 15	16 ou mais
0 ou 1	Simple	Simple	Média
2	Simple	Média	Complexa
3 ou mais	Média	Complexa	Complexa

Figura 20 Complexidade de Funções Transacionais Externas

Saídas e Consultas:

Número de Arquivos Referenciados	Número de Itens de Dados Referenciados		
	De 1 a 5	De 6 a 19	20 ou mais
0 ou 1	Simple	Simple	Média
2 ou 3	Simple	Média	Complexa
4 ou mais	Média	Complexa	Complexa

Figura 21 Complexidade de Funções Transacionais Saídas e Consultas

A figura a seguir apresenta uma visão geral dos tipos de função que são considerados na contagem da APF.

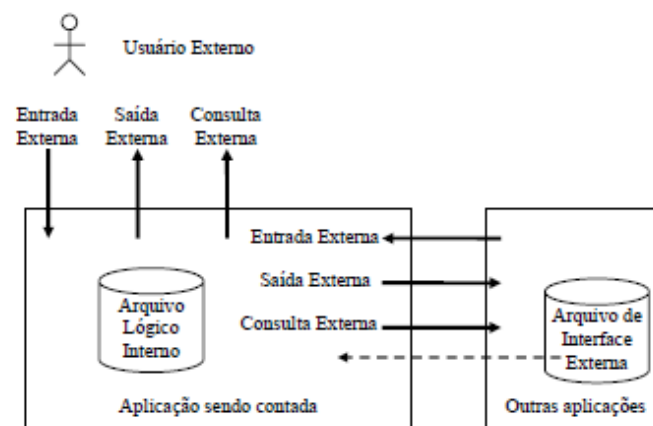


Figura 22 Visão geral das funções da APF

Dadas as complexidades dos itens anteriores é necessário então a definição da contribuição destes nos pontos de função brutos (ou seja, aqueles que ainda não foram ajustados).

Função	Complexidade		
	Simple	Média	Complexa
ALI	7	10	15
AIE	5	7	10
EE	3	4	6
SE	4	5	7
CE	3	4	6

Figura 23 Pontos de Função Brutos

Etapa VI – Determinação do Fator de Ajuste

De acordo com Hazan (2001), o fator de ajuste influencia os pontos de função não ajustados em +/- 35%, obtendo-se o número de PF's ajustados. Para se calcular o fator de ajuste, são usadas 14 características gerais dos sistemas, a saber:

1. Comunicação de Dados;
2. Processamento de Dados Distribuídos;
3. Desempenho;
4. Utilização do Equipamento (Restrições de Recursos Computacionais);
5. Volume de Transações;
6. Entrada de Dados On-Line;
7. Eficiência do Usuário Final (Usabilidade);
8. Atualização On-Line;
9. Processamento Complexo;
10. Reusabilidade;
11. Facilidade de Implantação;
12. Facilidade Operacional (Processos Operacionais, tais como Iniciação, Cópia de Segurança, Recuperação etc);
13. Múltiplos Locais e Organização do Usuário;
14. Facilidade de Mudanças (manutenibilidade).

0 = Não existe nenhuma influência

1 = Pouca influência

2 = Influência moderada

3 = Influência média

4 = Influência significativa

5 = Grande influência

Após a contagem do fator de ajuste, o mesmo será aplicado na seguinte fórmula:

$$VFA = 0,65 + (0,001 \times NI)$$

NI = Nivel de Influencia

VFA = Valor do Fator de Ajuste

Então podemos definir o número de PFA (Pontos de Função Ajustados) de acordo com a seguinte expressão:

$$PFA = VFA \times PFB$$

O PFA então representará o tamanho do sistema analisado. A partir dele podemos determinar o tempo que será gasto para desenvolver completamente o software e seu preço, seguindo as seguintes fórmulas:

Produtividade no desenvolvimento = Horas por PF

Esforço de desenvolvimento = Produtividade(H/PF) * Tamanho(PF)

Custo de software = Tamanho (PF) * Custo(R\$/PF)

LINGUAGEM DE MÁQUINA ASSEMBLER MACRO ASSEMBLER C BASIC INTERPRETADO FORTRAN II FORTRAN 66 FORTRAN 77 ALGOL 68 ALGOL W ANSI COBOL MUMPS	DE 26 A 30 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO
ANSI COBOL 85 PASCAL BASIC COMPILADO PL/1 ADA PROLOG LISP FORTH ANSI BASIC NATURAL AI SHELL SIMULAÇÃO TABELA DE DESCISÃO APOIO A DESCISÃO ESTATÍSTICA	DE 13 A 25 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO
APL ORIENTADAS A OBJETO OBJECTIVE C C++ SMALLTALK CLIPPER	DE 6,5 A 12 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO
DELPHI VISUAL BASIC	DE 4,3 A 8,6 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO
LINC GENEXUS IDEAL QUERY SQL PLANILHA ELETRÔNICA	DE 2,6 A 4,3 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO

Figura 24 Horas por Pontos de Função

3.5.1.1 Biomando – Análise dos Pontos de Função

Funcionalidades:

- Logar alunos;
- Logar professores e administradores;
- Inserir, excluir e alterar alunos;
- Pesquisar alunos por nome e sobrenome;
- Consultar quiz;
- Verificar respostas quiz.

Modelo Lógico:

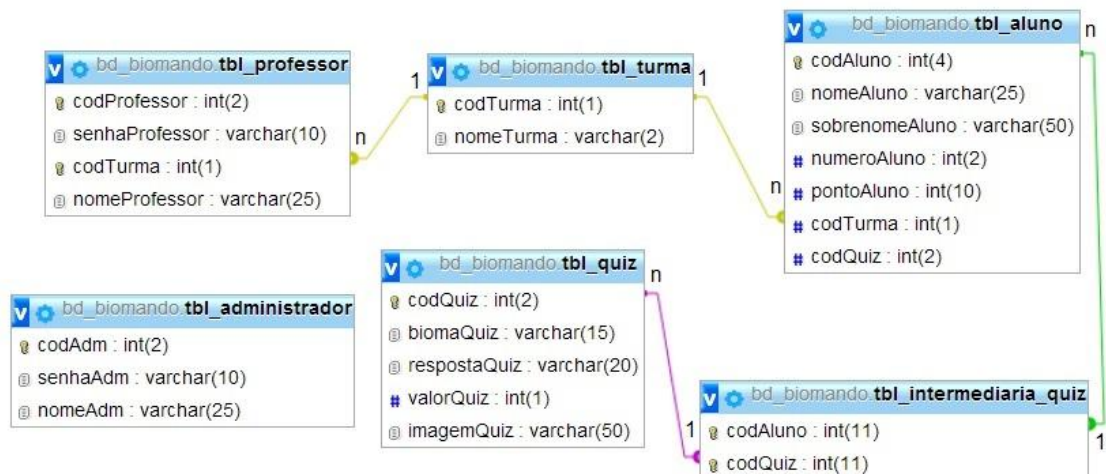


Figura 25 Modelo Lógico - Biomando

Arquivo Lógico Interno

Aluno	DET	Observação
codAluno	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
nomeAluno	SIM	
sobrenomeAluno	SIM	
numeroAluno	SIM	
pontoAluno	SIM	
codTurma	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
codQuiz	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
Total:	4	

Tabela 1 Análise - Tabela Aluno

Professor	DET	Observação
codProfessor	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
senhaProfessor	SIM	
codTurma	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
nomeProfessor	SIM	
Total:	2	

Tabela 2 Análise - Tabela Professor

Administrador	DET	Observação
codAdm	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
nomeAdm	SIM	
senhaAdm	SIM	
Total:	2	

Tabela 3 Análise - Tabela Administrador

Turma	DET	Observação
codTurma	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
nomeTurma	SIM	
Total:	1	

Tabela 4 Análise - Tabela Turma

Quis	DET	Observação
codQuiz	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
biomaQuiz	SIM	
respostaQuiz	SIM	
valorQuiz	SIM	
imagemQuiz	SIM	
Total:	4	

Tabela 5 Análise - Tabela Quis

Intermediária Quis	DET	Observação
codQuiz	NÃO	Artefato técnico, não faz sentido para o usuário
codAluno	NÃO	
Total:	0	

Tabela 6 Análise - Tabela Intermediária Quis

ALI'S	RET'S	DET'S	COMPLEXIDADE	PF'S
Aluno	1	4	MÉDIA	10
Professor	1	2	MÉDIA	10
Administrador	1	2	MÉDIA	10
Turma	1	1	MÉDIA	10
Quis	1	4	MÉDIA	10
Intermediária Quis	1	0	MÉDIA	0
Total				50

Tabela 7 Contagem total de ALI's

*DET – Data ElementType

*RET – Record Element Type

Entradas Externas

- Logar Alunos;
- Inserir, excluir e alterar alunos;
- Pesquisar alunos por nome e sobrenome;
- Verificar resposta do quis.



Figura 26 Imagem do Software - Login Aluno



Figura 27 Imagem do Software - Cadastrar Aluno

DADOS DOS ALUNOS CADASTRADOS:

CÓDIGO DO ALUNO:

NOME:

SOBRENOME:

DESEJA REALMENTE DELETAR ESTE ALUNO?

☐ SIM ☐ NÃO

ALTERAR

PRIMEIRO **ÚLTIMO** **PRÓXIMO** **ANTERIOR**

Nome	Sobrenome	Pontos	Turma	Número

NOME **PESQUISAR**

VOLTAR **NOVO** **REMOVER**

Figura 28 Imagem do Software - Remover Aluno

DADOS DOS ALUNOS CADASTRADOS:

CÓDIGO DO ALUNO:

PONTOS:

NOME:

SÉRIE:

SOBRENOME:

NÚMERO:

ALTERAR

PRIMEIRO **ÚLTIMO** **PRÓXIMO** **ANTERIOR**

Nome	Sobrenome	Pontos	Turma	Número

ALTERADO COM SUCESSO!!!

OK

NOME **PESQUISAR**

VOLTAR **NOVO** **REMOVER**

Figura 29 Imagem do Software - Alterar

DADOS DOS ALUNOS CADASTRADOS:

CÓDIGO DO ALUNO: PONTOS:

NOME: SÉRIE: 1A

SOBRENOME: NÚMERO: 1 **ALTERAR**

Nome	Sobrenome	Pontos	Turma	Número

PRIMEIRO **ÚLTIMO** **PRÓXIMO** **ANTERIOR**

NOME **PESQUISAR**

VOLTAR **NOVO** **REMOVER**

Figura 30 Imagem do Software - Pesquisar Aluno



Figura 31 Imagem do Software - Quis

Processo	DET'S	ALI's	Complexidade	PF's
Login Aluno	5	Aluno	Simples	3
Cadastro Aluno	7	Aluno	Simples	3
Excluir Aluno	3	Aluno	Simples	3
Alterar Aluno	7	Aluno	Simples	3
Verificar Quis	4	Quis	Simples	3
Pesquisar Aluno	1	Aluno	Simples	3
Total:				18

Tabela 8 Contagem de Entradas Externas

Consultas Externas:

- Listar Alunos;
- Pesquisar Aluno;
- Preencher campos do formulário editar alunos;
- Preencher campos do formulário área do aluno;
- Preencher dados do quis.

Figura 32 Imagem do Software - Dados Alunos



Figura 33 Imagem do Software - Área Aluno

DADOS DOS ALUNOS CADASTRADOS:

CÓDIGO DO ALUNO:

PONTOS:

NOME:

SÉRIE: 1A

SOBRENOME:

NÚMERO: 1

ALTERAR

PRIMEIRO	ÚLTIMO	PONTOS	TURMA	NÚMERO

NOME **PESQUISAR**

VOLTAR **NOVO** **REMOVER**

Figura 34 Imagem do Software - Dados Alunos 2

DADOS DOS ALUNOS CADASTRADOS:

CÓDIGO DO ALUNO:

PONTOS:

NOME:

SÉRIE: 1A

SOBRENOME:

NÚMERO: 1

ALTERAR

PRIMEIRO	ÚLTIMO	PONTOS	TURMA	NÚMERO

NOME **PESQUISAR**

VOLTAR **NOVO** **REMOVER**

Figura 35 Imagem do Software - Pesquisar Alunos



Figura 36 Imagem do Software - Quis

Processo	DET'S	ALI's	Complexidade	PF's
Pesquisar Aluno	5	Aluno	Simples	3
Preencher Campos - Frm_AreaAluno	2	Aluno	Simples	3
Preencher Campos - Frm_EditarAlunos	6	Aluno	Simples	3
Listar Alunos	5	Quis	Simples	3
Preencher Dados - Quis	1	Aluno	Simples	3
Total:				15

Tabela 9 Contagem de Consultas Externas

Resumo Final:

Componente	Complexidade			
	Simples	Média	Alta	Total
ALI	-	5X10 = 50	-	50
AIE	-	-	-	0
EE	6X3=18	-	-	18
SE	-	-	-	0
CE	5X3	-	-	15
PFNA:				83

Tabela 10 Contagem total de PF's brutos

Fator de Ajuste:

Fator de Ajuste	Influência
Comunicação de Dados	0
Processamento de Dados Distribuídos	2
Desempenho	0
Utilização de Equipamentos	0
Volume de Transações	0
Entrada de Dados On-Line	0
Usabilidade	1
Atualização On-Line	0
Processamento Complexo	0
Reusabilidade	1
Facilidade de Implementação	0
Facilidade Operacional	0
Múltiplos Locais	2
Facilidade de Mudanças	0
Total:	6

Tabela 11 Contagem dos fatores de ajuste

Utilizando então a fórmula para determinar o valor dos fatores de ajuste:

$$VFA = 0,65 + (0,001 \times 6) = 0,656$$

Então:

$$PFA = 0,656 \times 83 = 54,45$$

Considerando uma produtividade de 10 hs por PF, temos:

$$\text{Esforço} = \text{hs} * \text{PFA} = 10 * 54,45 = 545 \text{ horas}$$

3.5.2 Custos de Produção

De acordo com o site www.mahagestão.com.br o custo total de produtos já acabados é calculado a partir de gastos com a produção do mesmo onde são levados em conta três principais grupos de gastos: a mão de obra, materiais (matéria-prima, embalagens e materiais secundários) e custos gerais de fabricação (energia elétrica, manutenção, depreciação de maquinário, entre outros).

Matéria-prima: são os materiais principais e essenciais na fabricação do produto. Ex.: para uma indústria de móveis de madeira é a própria madeira.

Materiais secundários: são os materiais usados em menor quantidade na fabricação do produto. São aplicados juntamente com a matéria-prima, complementando-a ou dando o acabamento necessário ao produto. Ex.: pregos, cola, verniz, dobradiças etc.

A seguir os passos para a apuração dos custos de produção serão aplicados ao projeto.

3.5.2.1 Análise de custos – Biomando

1. Calcular custos com a mão de obra

Os salários foram obtidos a partir do valor de horas estipulado para a elaboração do projeto (545 horas no total, pela APF).

Todas as médias salariais aqui apresentadas foram retiradas diretamente do site do Datafolha.

Biomando - Software Educacional	Custos - Mão de obra				
	Função	Média Salarial	Valor da Hora	Horas trabalhadas	Salário
	Analista de Sistemas (Júnior)	R\$ 3.803,00	R\$ 17,30	48	R\$ 830,40
	DBA (Júnior)	R\$ 3.800,00	R\$ 17,30	150	R\$ 2.595,00
	Programador (Júnior)	R\$ 2.762,00	R\$ 12,60	100	R\$ 1.260,00
	Programador (Júnior)	R\$ 2.762,00	R\$ 12,60	100	R\$ 1.260,00
	Editor (textos, imagens e vídeos)	R\$ 2.107,00	R\$ 9,60	42	R\$ 403,20
	Desenhista	R\$ 3.314,00	R\$ 15,00	30	R\$ 450,00
	Técnico em Eletrônica	R\$ 2.487,00	R\$ 11,30	75	R\$ 847,50
	TOTAL			545	R\$ 7.646,10

Tabela 12 Custo de mão de obra - Versão Professor

Os custos com refeição e transporte foram considerados seguindo o padrão de dias trabalhados por cada colaborador.

Observações: Horas trabalhadas – 6hrs (dia).

Refeição – R\$ 20,00 (dia) e Transporte – R\$ 6,00 (dia).

Biomando - Software Educacional	Custos - Refeição / Transporte			
	Função	Dias trabalhados	Refeição	Transporte
	Analista de Sistemas (Júnior)	8	R\$ 160,00	R\$ 48,00
	DBA (Júnior)	25	R\$ 500,00	R\$ 150,00
	Programador (Júnior)	17	R\$ 340,00	R\$ 102,00
	Programador (Júnior)	17	R\$ 340,00	R\$ 102,00
	Editor (textos, imagens e vídeos)	7	R\$ 140,00	R\$ 42,00
	Desenhista	5	R\$ 100,00	R\$ 30,00
	Técnico em Eletrônica	13	R\$ 260,00	R\$ 78,00
	TOTAL		R\$ 1.840,00	R\$ 552,00

Tabela 13 Custos de Refeição/Transporte - Versão Professor

Já para a versão do aluno não haverá a necessidade de um profissional de técnico em eletrônica então este custo e horas de trabalho serão reduzidas.

Biomando - Software Educacional	Custos - Mão de obra				
	Função	Média Salarial	Valor da Hora	Horas trabalhadas	Salário
	Analista de Sistemas (Júnior)	R\$ 3.803,00	R\$ 17,30	48	R\$ 830,40
	DBA (Júnior)	R\$ 3.800,00	R\$ 17,30	150	R\$ 2.595,00
	Programador (Júnior)	R\$ 2.762,00	R\$ 12,60	100	R\$ 1.260,00
	Programador (Júnior)	R\$ 2.762,00	R\$ 12,60	100	R\$ 1.260,00
	Editor (textos, imagens e vídeos)	R\$ 2.107,00	R\$ 9,60	42	R\$ 403,20
	Desenhista	R\$ 3.314,00	R\$ 15,00	30	R\$ 450,00
	TOTAL			470	R\$ 6.798,60

Tabela 14 Custo de mão de obra - Versão aluno

Biomando - Software Educacional	Custos - Refeição / Transporte			
	Função	Dias trabalhados	Refeição	Transporte
	Analista de Sistemas (Júnior)	8	R\$ 160,00	R\$ 48,00
	DBA (Júnior)	25	R\$ 500,00	R\$ 150,00
	Programador (Júnior)	17	R\$ 340,00	R\$ 102,00
	Programador (Júnior)	17	R\$ 340,00	R\$ 102,00
	Editor (textos, imagens e vídeos)	7	R\$ 140,00	R\$ 42,00
	Desenhista	5	R\$ 100,00	R\$ 30,00
	TOTAL		R\$ 1.580,00	R\$ 474,00

Tabela 15 Custos de Refeição/Transporte - Versão aluno

2. Separar os tipos de custos

Diretos: são os custos diretamente relacionados aos produtos e que podem ser mensurados por meio de uma medida de consumo. Exemplos: quilogramas de matérias-primas consumidas, horas de mão de obra utilizadas, número de embalagens utilizadas, frete.

Indiretos: são os gastos que não estão diretamente relacionados aos produtos e, por isso, não é possível obter uma medida objetiva, sendo necessário usar algum critério para ratear (distribuir) esses custos entre os produtos fabricados. Exemplos: aluguel, manutenção e supervisão da fábrica.

Abaixo estão relatadas todas as tabelas de custos diretos para a produção do Biomando, versão para professor e aluno, a primeira conterá uma tartaruga robô.

Observações: 545 – 4 meses, 2 semanas e 1 dia (91 dias);

Mês – 20 dias;

Horas trabalhadas – 6hrs (dia).

Custos Diretos

Versão professor

Biomando - Software Educacional	Custos de Produção - Diretos		
	DIRETOS	OBSERVAÇÃO	VALOR
	Mão de obra	Soma de salários dos colaboradores	R\$ 7.661,50
	Materiais	Todos os objetos envolvidos na confecção do projeto	R\$ 353,37
	Refeição		R\$ 1.840,00
	Transporte		R\$ 552,00
	Total:		R\$ 10.406,87

Tabela 16 Custos de produção unitária - Versão professor

Biomando - Software Educacional	Custos - Materiais		
	Itens	Observação	Valor
	Tartaruga de pelúcia	Utilizada para confeccionar a tartaruga robô	R\$ 28,00
	Equipamentos eletrônicos	Utilizados para a elaboração da tartaruga robô	R\$ 300,00
	Caixas para DVD	1 unidade	R\$ 0,82
	Mídias de CD	1 unidade	R\$ 0,45
	Caixa	Utilizada para a venda do software com a tartaruga	R\$ 18,50
	Manual	Impressão	R\$ 3,00
	Capa do DVD	Impressão	R\$ 2,00
	Adesivo CD	Adesivos e impressão (1 unidade)	R\$ 0,60
	Total:		R\$ 353,37

Tabela 17 Custos com materiais - Versão professor

Biomando - Software Educacional	Custos de Produção - Diretos		
	DIRETOS	OBSERVAÇÃO	VALOR
	Mão de obra	Soma de salários dos colaboradores	R\$ 7.661,50
	Materiais	Todos os objetos envolvidos na confecção do projeto	R\$ 36.757,86
	Refeição		R\$ 1.840,00
	Transporte		R\$ 552,00
	Total:		R\$ 46.811,36

Tabela 18 Custo de produção 100 cópias - Versão professor

Biomando - Software Educacional	Custos - Materiais		
	Itens	Observação	Valor
	Tartaruga de pelúcia	Utilizada para confeccionar a tartaruga robô	R\$ 2.800,00
	Equipamentos eletrônicos	Utilizados para a elaboração da tartaruga robô	R\$ 30.000,00
	Caixas para DVD	100 unidades	R\$ 82,96
	Mídias de CD	100 unidades	R\$ 44,90
	Caixa	Utilizada para a venda do software com a tartaruga	R\$ 1.850,00
	Manual	Impressão	R\$ 300,00
	Capa do DVD	Impressão	R\$ 200,00
	Adesivo CD	Adesivos e impressão (100 unidades)	R\$ 1.480,00
	Total:		R\$ 36.757,86

Tabela 19 Custos com materiais 100 cópias - Versão professor

A totalização dos custos para a versão professor, considerando 100 cópias, será:

$$R\$ 46.811,36 + R\$ 3.080,00 \text{ (custos indiretos)} = R\$ 49.891,36.$$

Versão aluno

Biomando - Software Educacional	Custos de Produção - Diretos		
	DIRETOS	OBSERVAÇÃO	VALOR
	Mão de obra	Soma de salários dos colaboradores	R\$ 7.661,50
	Materiais	Todos os objetos envolvidos na confecção do projeto	R\$ 6,87
	Refeição		R\$ 1.580,00
	Transporte		R\$ 474,00
	Total:		R\$ 9.722,37

Tabela 20 Custo de produção unitário - Versão aluno

Biomando - Software Educacional	Custos - Materiais		
	Itens	Observação	Valor
	Caixas para DVD	1 unidade	R\$ 0,82
	Mídias de CD	1 unidade	R\$ 0,45
	Manual	Impressão	R\$ 3,00
	Capa do DVD	Impressão	R\$ 2,00
	Adesivo CD	Adesivos e impressão (1 unidade)	R\$ 0,60
	Total:		R\$ 6,87

Tabela 21 Custos com Materiais - Versão aluno

Biomando - Software Educacional	Custos de Produção - Diretos		
	DIRETOS	OBSERVAÇÃO	VALOR
	Mão de obra	Soma de salários dos colaboradores	R\$ 6.798,60
	Materiais	Todos os objetos envolvidos na confecção do projeto	R\$ 2.107,86
	Refeição		R\$ 1.580,00
	Transporte		R\$ 474,00
	Total:		R\$ 10.960,46

Tabela 22 Custo de produção 100 cópias - Versão aluno

Biomando - Software Educacional	Custos - Materiais		
	Itens	Observação	Valor
	Caixas para DVD	100 unidades	R\$ 82,96
	Mídias de CD	100 unidades	R\$ 44,90
	Manual	Impressão	R\$ 300,00
	Capa do DVD	Impressão	R\$ 200,00
	Adesivo CD	Adesivos e impressão (100 unidades)	R\$ 1.480,00
	Total:		R\$ 2.107,86

Tabela 23 Custos com materiais 100 cópias - Versão aluno

A totalização dos custos para a versão aluno, considerando cem cópias, será:

$$R\$ 10.960,46 + R\$ 3.080,00 \text{ (custos indiretos)} = R\$ 14.040,46.$$

Custos Indiretos

A equipe JTree's possui um local específico de atuação, portanto os valores de aluguel, energia e água foram cotados para a melhor totalização do custo final e elaboração do preço de venda.

Biomando - Software Educacional	Custos de Produção - Indiretos			
	INDIRETOS	OBSERVAÇÃO	VALOR	TOTAL
	Aluguel	mês	R\$ 500,00	R\$ 2.000,00
	Energia	mês	R\$ 200,00	R\$ 800,00
	Água	mês	R\$ 70,00	R\$ 280,00
	Total:			R\$ 3.080,00

Tabela 24 Custos indiretos

3.5.3 Markup

De acordo com HENRIQUE, Fábio do site www.industria hoje.com.br o markup é um índice aplicado sobre o custo de um produto ou serviço para a formação do preço de venda.

Como calcular Markup?

O preço deve ser suficiente para cobrir todos os custos, despesas e impostos e no final gerar um lucro na venda para manter a empresa ativa, desta forma podemos simplificar a estrutura do mark-up onde o preço é igual a somatória de todos os elementos inclusive o lucro desejado.

(+) Custos

(+) Despesas

(+) Impostos

(+) Lucro

(=) Preço de venda

A partir disso temos a seguinte fórmula para calcular o preço de venda (PV).

$$PV = \frac{\text{Custototal}}{1 - (L/100)}$$

PV = preço de venda;

Custo total = custos de produção;

L = lucro (em porcentagem).

3.5.3.1 Cálculo Markup – Biomando

Custos de Produção:

Versão professor: R\$ 46.811,36

Versão aluno: R\$ 14.040,46

Aplicando o markup em cada um dos custos de produção temos:

Observações: adotando como lucro inicial 10%.

$$PV = \frac{49.891,36}{1-(10/100)} = \frac{49.891,36}{0,9} = 55.434,83$$

$$PV = \frac{14.040,46}{1-(10/100)} = \frac{14.040,46}{0,9} = 15.600,50$$

Dividindo o preço de venda pelas cem cópias iniciais estimadas:

55.434,83/ 100 = R\$ 554,35 (preço unitário).

15.600,50 / 100 = R\$ 156,00 (preço unitário).

Os lucros serão de:

Versão professor

$$R\$ 55.434,83 - R\$ 49.891,36 = R\$ 5.543,47.$$

$$R\$ 5.543,47 / 7 \text{ (número de colaboradores envolvidos)} = R\$ 792,00.$$

Versão aluno

$$R\$ 15.600,50 - R\$ 14.040,46 = 1.560,00$$

$$R\$ 1.560,00 / 6 \text{ (número de colaboradores envolvidos)} = R\$ 260,00.$$

Quanto a forma de distribuição do software inicialmente pretende-se comercializá-lo por lojas on-line, exemplo: www.mercadolivre.com.br.

4. CONCLUSÃO

Neste relatório final foi abordado o desenvolvimento do software educacional de Geografia “Biomando”, direcionado principalmente ao público infantil. O programa foi criado com o objetivo de auxiliar educadores e alunos no processo de ensino-aprendizagem de biomas brasileiros, assim como possibilitar uma maior interação do educando com a ciência geográfica. Levando-se em consideração os argumentos apresentados e o projeto final, conclui-se que o Biomando é um software com capacidade de suprir as necessidades de seus usuários; e que para o educando assimilar de maneira descontraída e interativa o conhecimento passado em sala de aula, se faz necessário o uso de ferramentas didáticas diferentes das tradicionais, principalmente ferramentas que são relacionadas à tecnologia.

Cumpriram-se todos os objetivos propostos no início do projeto, uma vez que o Biomando atingiu as expectativas dos desenvolvedores, ao tornar-se um software auxiliar para professores e alunos. Sua interface amigável, com a tartaruga robô, desenhos, sons e vídeos interativos explicam de forma simples temas dos biomas brasileiros. Portanto as aulas de Geografia serão mais atrativas e animadas.

Este trabalho foi de grande importância para os integrantes do grupo que desenvolveram o projeto. Ao entrar em contato com novas tecnologias, realizar pesquisas para a elaboração do mesmo compreendeu-se as dificuldades dos desenvolvedores e usuários procurando meios para facilitar o entendimento em assuntos específicos. Criou-se novas relações amigáveis e de parceria, proporcionando para todas as partes uma maneira de adquirir novos conhecimentos na área da Informática, Geografia e Cidadania, aperfeiçoando o cidadão que existem em cada um de nós que esteve relacionado com o projeto.

5. Referências Bibliográficas

Livros:

BOOCH, Grady, James Rumbaugh e Ivar Jacobson. **UML-Guia do Usuário**, 2ª edição, São Paulo, Elsevier Editora Ltda, 2012.

FURLAN, José Davi. **Modelagem de objetos através da UML**. São Paulo. Editora MAKRON Books do Brasil. 1998.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Banco de Dados- Projeto e Implementação**, 2ª edição, São Paulo, Editora Érica Ltda 2008.

MECENAS, Iva. **Java 6 - Fundamentos, Swing, Blue Je Ejdbc**, 3ª edição, São Paulo, Editora Alta Books, 2010.

Sites:

ROCHA, Luiz Antônio Batista. **Biomass do Brasil**. Acesso em 30/09/2013.

Disponível em:

<<http://www.outorga.com.br/pdf/Artigo%20282%20%20Biomass%20do%20Brasil.pdf>>

Ministério do Meio Ambiente. Acesso em 30/09/2013.

Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/biomass>>

Só Biologia. **Os Biomass Brasileiros**. Acesso em 30/09/2013.

Disponível em:

<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio_ecologia/ecologia13.php>

Toda Matéria. **Biomass Brasileiros**. Acesso em 30/09/2013.

Disponível em:

<<http://www.todamateria.com.br/biomass-brasileiros/>>

MORGALL, Gonçalo. **Educação coloca o aluno no centro de aprendizagem**.

Acesso em 30/09/2013.

Disponível em:

<<http://corporate.canaltech.com.br/noticia/educacao/Educacao-30-coloca-o-aluno-no-centro-do-processo-de-aprendizagem/>>

LIMA, Maria do Carmo Fernanda e Vanessa Valéria Soares da Silva. **Jogos educativos no âmbito educacional: um estudo sobre o uso dos jogos no Projeto MAIS da Rede Municipal do Recife**. Acesso em 11/10/2013.

Disponível em:

<http://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2009.2/jogos%20educativos%20no%20mbito%20educacional%20um%20estudo%20sobre%20o%20uso.pdf>

OLIVEIRA, Gilberto Braga. **MySQL**. Acesso em 14/11/2013.

Disponível em:

<http://gilbertexbom.com/bd2/ResumoBD2_3InfoT/html_mysql/mysql.html>

XAVIER, Andressa. **Aprenda a usar as Normas da ABNT**. Acesso em 14/11/2013.

Disponível em:

<<http://www.tecmundo.com.br/artigos-imprimir.asp?c=834>>

Necessidade de uma Modelagem Visual. Acesso em 15/11/2013.

Disponível em:

<<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~sampaio/cursos/2007.1/Graduacao/SI-II/Uml/motivacao/motivacao4.htm>>

MACORATTI, José Carlos. **UML – Conceitos Básicos**. Acesso em 18/11/2013.

Disponível em:

<http://www.macoratti.net/vb_uml2.htm>

FIDÊNCIO, Natália Raquel, Jairo Rodrigues Silva. **Possibilidades e limitações do geoprocessamento no ensino de Geografia em escolas da Cidade de Ouro Preto – MG**. Acesso em 19/11/2013.

Disponível em:

<<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p1373.pdf>>

COUTINHO, Marília. **A dura vida do software educativo no Brasil**. Acesso em 20/11/2013.

Disponível em:

<<http://super.abril.com.br/tecnologia/dura-vida-software-educativo-brasil-441975.shtml>>

VASCONCELLOS, Marcos de. **Cresce Mercado de Jogos Educativos no Brasil**. Acesso em 21/11/2013.

Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/837472-cresce-mercado-de-jogos-educativos-no-brasil.shtml>>

SERRANO, Daniel Portillo. **Análise SWOT – A Matriz FOFA – Análise PFOA**. Acesso em 21/11/2013.

Disponível em:

<http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/Analise_SWOT_Matriz_FOFA.htm>

MORAES, Marcos R. de. **Instalando e Configurando o EasyPHP**. Acesso em 22/11/2013.

Disponível em:

<<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/1676/instalando-e-configurando-o-easyphp.aspx>>

Microsoft Office Visio. Acesso em 22/11/2013.

Disponível em:

<<https://office.microsoft.com/pt-br/visio/visio-standard-2013-diagramas-e-fluxogramas-FX103791871.aspx>>

MELLO, Maurício. **Modelo Entidade-Relacionamento**. Acesso em 29/11/2013.

Disponível em:

<<http://www.las.pucpr.br/mcfmello/BD/BD-Aula02-MER.pdf>>

MorgueFile – Banco de Imagens Grátis. Acesso em 23/12/2013.

Disponível em:

<<http://www.morguefile.com> >

FREIRE, Raquel. **TecnoMundo -Melhores bancos de imagem gratuitos: veja quais são os top 10**. Acesso em 23/12/2013.

Disponível em:

<<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2013/04/conheca-os-dez-melhores-bancos-de-imagem-gratuitos.html>>

CAMARGO, André. **Propriedades do JRadioButton - Java Swing componentes NetBeans – Parte 8**. Acesso em 05/01/2014.

Disponível em:

<<http://www.devmedia.com.br/propriedades-do-jradiobutton-java-swing-componentes-netbeans-parte-8/21898>>

Designing a Swing GUI in NetBeans IDE. Acesso em 05/01/2014.

Disponível em:

<<https://netbeans.org/kb/docs/java/quickstart-gui.html#deploying>>

Introdução à Construção de GUIs. Acesso em 05/01/2014.

Disponível em:

<https://netbeans.org/kb/docs/java/gui-functionality_pt_BR.html#Exercise_1>

CASTRO, Eliziane. **Considerações históricas dos Jogos no âmbito educacional**. Acesso em 19/02/2014.

Disponível em:

<<http://meuartigo.brasilecola.com/educacao/consideracoes-historicas-dos-jogos-no-ambito-educacional.htm>>

ROSADO, Janaina Reis dos. **História do jogo e o game na aprendizagem**. Acesso em 19/02/2014.

Disponível em:

<<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario2/trabalhos/janaina.pdf>>

GIANSANTI, Roberto. **Biomass brasileiros**. Acesso em 21/02/2014.

Disponível em:

<<http://www.gentequeeduca.org.br/planos-de-aula/biomass-brasileiros-parte-1-mapeamento>>

GUDWIN, Ricardo R. **Diagramas de Atividade e Diagramas de Estado**. Acesso em 21/02/2014.

Disponível em:

<<http://www.dca.fee.unicamp.br/~gudwin/ftp/ea976/AtEst.pdf>>

CARLOS, José. **Ferramentas Case**. Acesso em 01/03/2014.

Disponível em:

<<http://imasters.com.br/artigo/3048/uml/ferramentas-case/>>

PISA, Pedro. **O que é e como usar MySQL?**. Acesso em 01/03/2014.

Disponível em:

<<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>>

ALVAREZ, Miguel Angel. **EasyPHP**. Acesso em 01/03/2014.

Disponível em:

<<http://www.criarweb.com/artigos/537.php>>

O que é a tecnologia Java e por que é necessária? . Acesso em 01/03/2014.

Disponível em:

<https://www.java.com/pt_BR/download/faq/whatis_java.xml>

CARDOZO, Alekssandra R. **Apostila – Java 2 com bando de dados**. Acesso em 01/03/2014.

Disponível em:

<http://www.adrifer.xpg.com.br/apostilas/java_2_com_banco_dados.pdf>

MÓDOLO, Bruno R.. **Afinal o que é um Roteiro?**. Acesso em 08/03/2014.

Disponível em:

<<http://www.designeducacional.com.br/o-que-e-um-roteiro/>>

Mendes, Felipe Silva. **JTextField aceitando apenas letras**. Acesso em 20/03/2014.

Disponível em:

<<http://www.devmedia.com.br/jtextfield-aceitando-apenas-letras/26019>>

Arduino - Como controlar 2 Motores DC. Acesso em 20/03/2014.

Disponível em:

<<http://projectosarduino.blogspot.com.br/2010/09/arduino-como-controlar-2-motores-dc.html>>

Dual H-Bridge - L298 Breakout Board – Homemade. Acesso em 20/03/2014.

Disponível em:

<<http://www.instructables.com/id/Dual-H-Bridge-L298-Breakout-Board-Homemade/?lang=pt>>

DIAS, Kalder. **Comunicação Serial Java + Arduino**. Acesso em 20/03/2014.

Disponível em:

<<http://www.embarcados.com.br/comunicacao-serial-java-arduino/>>

Controlando Motores DC com Arduino. Acesso em 24/03/2014.

Disponível em:

<<http://ferpinheiro.wordpress.com/2012/05/20/controlando-motores-dc-com-arduino/>>

Como funciona o Servo Motor - Arduino e automação. Acesso em 24/03/2014.

Disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=eLWiQ5hwGrM>>

FRIZZARIN, Fernando Bryan. **Controlando um servo motor com Arduino**. Acesso em 24/03/2014.

Disponível em:

<http://www.seucurso.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=218:controlando-um-servo-motor-com-arduino&catid=901:arduino&Itemid=65>

Operating Two Servos with the Arduino. Acesso em 24/03/2014.

Disponível em:

<<http://www.robotoid.com/appnotes/arduino-operating-two-servos.html>>

TAMYRES, Janaina. **Extinção**. Acesso em 26/04/2014.

Disponível em:

<<http://janainathamyres.blogspot.com.br/2010/09/o-que-e-extincao.html>>

Datafolha, Instituto de Pesquisas. Bolsa de Salários. Acesso em 11/05/2014.

Disponível em:

<<http://media.folha.uol.com.br/agora/2014/04/14/tabela-geral-salarios-de-marco-pagos-em-abril.pdf>>

PRADO, Fabio. **Salários DBA Oracle**. Acesso em 11/05/2014.

Disponível em:

<<http://www.fabioprado.net/2010/10/salarios-dba-oracle.html>>

FALBO, Ricardo de Almeida. **Análise dos Pontos de Função**. Acesso em 11/05/2014.

Disponível em:

<www.inf.ufes.br/~falbo/download/aulas/es-g/2005-1/APF.pdf>

DIAS, Raquel. **Análise por Pontos de Função: Uma Técnica para Dimensionamento de Sistemas de Informação**. Acesso em 11/05/2014.

Disponível em:

<<http://revistas.facecla.com.br/index.php/reinfo/article/viewFile/134/28>>

DAIBERT, Marcelo. **Métricas em Projetos de Software**. Acesso em 11/05/2014.

Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=N3AO3JKaLa4>>

HENRIQUE, Fábio. **O que é markup e como calcular este índice**. Acesso em 18/05/2014.

Disponível em:

<<https://www.mahagestao.com.br/conteudos/custos-de-producao>>

Precificação por Markup. Acesso em 18/05/2014.

Disponível em:

<<http://www.mahagestao.com.br/conteudos/precificacao-por-markup>>