

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

Letícia Gabriele Sakuma Inácio
Mariana Sessari
Matheus Augusto Inácio Penachioni
Ricardo de Moura Chiosini

SPACE EDUCATION
SISTEMA EDUCACIONAL WEB DE APRENDIZADO EM
ASTRONOMIA

Fernandópolis
2019

Letícia Gabriele Sakuma Inácio
Mariana Sessari
Matheus Augusto Inácio Penachioni
Ricardo de Moura Chiosini

SPACE EDUCATION
SISTEMA EDUCACIONAL WEB DE APRENDIZADO EM
ASTRONOMIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de **Nível Médio de Técnico em Informática para Internet** no **Eixo Tecnológico de Informação e Comunicação**, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor **Alexandre Aparecido Bernardes**.

Fernandópolis
2019

Letícia Gabriele Sakuma Inácio
Mariana Sessari
Matheus Augusto Inácio Penachioni
Ricardo de Moura Chiosini

SPACE EDUCATION
ANIMAÇÃO EM REALIDADE VIRTUAL DESTINADA A ESTUDOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de **Nível Médio de Técnico em Informática para Internet** no **Eixo Tecnológico de Informação e Comunicação**, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor **Alexandre Aparecido Bernardes**.

Examinadores:

Alexandre Aparecido Bernardes

Gustavo Tadeu Moretti de Souza

Tassia da Silva de Carvalho

Fernandópolis
2019

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todos os professores envolvidos na formação do projeto e aos colaboradores que nos apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos familiares por nos motivar e apoiar em todas as decisões tomadas e aos professores que nos auxiliaram durante o processo de desenvolvimento.

EPÍGRAFE

“A menos que você tente fazer algo além do que você já domina, você nunca crescerá.” – Ronald E. Osborn.

RESUMO

No Brasil a estrutura educacional esta precária, professores recebem baixo salario, enfrentam desafios em sala de aula e pais que não se atentam ao aprendizado dos filhos, acarretando frustrações para os professores que acabam não tendo satisfação no trabalho. Essa situação acaba desmotivando os alunos de se esforçar nos estudos e com o mundo cada vez mais tecnológico as distrações são cada vez maiores como celular, redes sociais, games e smartphones, mas essas tecnologias podem ser utilizadas em favor dos estudos e aprendizagem. Com base nessas informações o projeto Space Education tem o intuito de incentivar os alunos a estudarem por meio da tecnologia, trazendo maior interação dos estudantes com a astronomia por meio de aulas em realidade virtual. Esse *software* tem como público-alvo os professores.

Palavras-chaves: Alunos. Estudos. Tecnologia.

ABSTRACT

In Brazil an educational structure is this option, people receive high salaries, face challenges in the classroom and parents do not attend to their children's learning, causing frustrations for teachers who end up not having job satisfaction. This stage ends up being discouraging students from struggling in their studies and with the increasingly technological world as distractions are getting bigger like cell phones, social networks, games and smartphones, but those can be used in studies and learning. The Space Education is designed to encourage students to study high school, bringing greater student interaction with astronomy through VR classes. This software is intended for young people of school age.

Keywords: Students. Studies. Technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1– Google Expeditions	26
Figura 2–Bedtime VR Stories	27
Figura 3–Classroom	28
Figura 4–Análise SWOT.....	31
Figura 5 – Logomarca	33
Figura 6 – Diagrama da marca.....	35
Figura 7– Página da Rede Social Facebook.	36
Figura 8 – Panfleto de divulgação do sistema.....	37
Figura 9 – Canvas	39
Figura 10– Diagrama de Atores	45
Figura 11– Diagrama de Caso de Uso Geral - Módulo Aluno	49
Figura 12– Diagrama de Caso de Uso Geral - Módulo Professor	50
Figura 13 – Diagrama de Entidade e Relacionamento.....	52
Figura 14– Diagrama de Classe.....	54
Figura 15 - Diagrama de sequência Cadastrar Professor	58
Figura 16 - Diagrama de sequência Listar Professor	59
Figura 17 - Diagrama de sequência Inativar Aluno	60
Figura 18 - Diagrama de sequência Alterar Professor.....	61
Figura 19 – Página Inicial.....	62
Figura 2020 – Sobre.....	63
Figura 21 – Galeria.....	63
Figura 22 – Equipe	64
Figura 23 – Informação	64
Figura 24 – Login	65
Figura 25 – Cadastro.....	65
Figura 26 – Tecnologias Utilizadas	66
Figura 27 – Perguntas 1 e 2.....	74

Figura 28 - Perguntas 3 e 4.....	75
Figura 29 - Perguntas 5 e 6.....	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1– Alunos participantes do OBA, por Ano.....	20
Gráfico 2 – Empresas Realidade Virtual.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cor utilizada na logomarca	34
Quadro 2 – Lista de Caso de Uso	46
Quadro 3 – Lista de Mensagem	47
Quadro 4 – Dicionário de Atributos da Classe Pessoa.....	55
Quadro 5 – Dicionário de Atributos da Classe Professor.	55
Quadro 6– Dicionário de Atributos da Classe Aluno	55
Quadro 7–Dicionário de Atributos da Classe Turma.	56
Quadro 8–Dicionário de Atributos da Classe Questão.	56
Quadro 9–Dicionário de Atributos da Classe Alternativa.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RV – Realidade Virtual.

SARESP – Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo.

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio.

OBA – Olimpíada Brasileira de Astronomia.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

OCDE – Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico.

PIB – Produto Interno Bruto.

RA – Realidade Aumentada.

SWOT – Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1. Fundamentação Teórica	19
1.1. Pesquisas Relacionadas	20
1.1.2. O que é realidade virtual	21
1.1.2.1. Utilização da realidade virtual em outras áreas	22
1.1.2.1.1. Psicologia.....	22
1.1.2.1.2. Arquitetura	23
1.1.3. Educação.....	23
1.2. Pesquisa em <i>Softwares</i> Similares	25
1.2.1. <i>Google Expeditions</i>.....	25
1.2.2. Samsung: Bedtime VR Stories	26
1.2.3. Classroom	27
1.3. Plano de Marketing	28
1.3.1. O Composto de Marketing	28
1.3.1.1. Produto.....	29
1.3.1.2. Preço	29
1.3.1.3. Praça.....	30
1.3.1.4. Promoção	30
1.3.2. Análise SWOT	31
1.3.2.1. Forças.....	32
1.3.2.2. Fraquezas.....	32
1.3.2.3. Oportunidades	32
1.3.2.4. Ameaças.....	32
2. Levantamento de Requisitos.....	43
2.1. Questionário de viabilidade do software	43
3. Modelagem de Requisitos	44
3.1. Diagrama de Atores do Sistema	44

3.2. Lista de Casos de Uso.....	46
3.3. Dicionário de Mensagens.....	47
3.4. Diagrama de Casos de Uso Geral.....	48
3.5. Diagrama Entidade Relacionamento.....	51
4. Análise Orientada a Objeto.....	53
4.1. Diagrama de Classe.....	53
4.1.1. Dicionário de Atributos.....	55
4.2. Diagrama de Sequência.....	56
5. Protótipos de Telas.....	62
6. Tecnologias Utilizadas.....	66
6.1. Tecnologias utilizadas para documentação.....	67
6.2. Tecnologias utilizadas para programação.....	67
6.3. Tecnologias utilizadas para criação e edição de imagens.....	68
CONCLUSÃO.....	69
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE.....	74

INTRODUÇÃO

Conforme o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), entre 2007 e 2014 foi constatado uma queda no analfabetismo e aumento da escolarização para crianças entre os 6 e os 14 anos, mas até então ainda é possível observar problemas na educação. A proporção dos que abandonaram a escola entre 15 e 17 anos saltou de 7,2% para 16,2% em 12 anos. Apesar de o Brasil investir mais em educação do que alguns países desenvolvidos, ele ocupa o 53º lugar em educação entre 65 países avaliados (PISA). Independentemente dos investimentos, os dados adquiridos por meio de avaliações como: SARESP e ENEM exibem resultados que não harmonizam com as aplicações governamentais. Esses dados são consequência da estrutura educacional brasileira, na qual a maioria dos profissionais nessa área enfrenta baixos salários, desafios em sala de aula e pais que não se atentam ao aprendizado dos filhos, acarretando frustrações para os professores que acabam não tendo satisfação no trabalho. Outro problema que preocupa bastante sobre a educação brasileira são os alunos desmotivados que acabam se distraíndo muito facilmente, não procuram se esforçar em estudar sem ser no ambiente escolar e não participam das aulas, o que resulta em um rendimento abaixo da capacidade que o aluno possui. Essa desmotivação faz com que os alunos deixem o ensino médio sem saber que carreira seguir ou que curso fazer.

A motivação dos alunos é um tópico que deve ser bem cultivado pelos pais e professores. À medida que o aluno ascende de série, a vontade de estudar vai diminuindo e se negam a fazer as atividades, por isso o incentivo dos pais e a presença na escola é muito importante. “De acordo com o estudo, indivíduos com menos aptidão a determinada área, quando motivados para alcançar seus objetivos, têm mais chances de sucesso que os com mais aptidão” (Casarin, 2017). Com o mundo cada vez mais tecnológico as distrações são cada vez maiores como

celular, redes sociais, games e smartphones, mas essas tecnologias podem ser utilizadas em favor dos estudos e aprendizagem.

Com fundamento nessas informações, este projeto foi feito com o intuito de auxiliar os jovens estudantes sobre o entendimento dos aspectos no espaço, como meio de desmentir os fatos impostos pela sociedade, de insatisfação com o método de apresentação dessas matérias e a dificuldade para seu entendimento com materiais concretos e sem interatividade. Baseado em uma pesquisa feita, 40% dos estudantes disseram que a educação na área de astronomia pode melhorar. O estado atual populacional demonstra índices de declínio nos níveis educacionais de diversas localizações, tendo pesquisas mais formuladas foi identificado que isso é devido à falta de incentivo para aprendizado das matérias relacionadas à astronomia. Por meio de um questionário, foi possível visualizar que 73% das pessoas acharam viável a criação de um site educacional, com aplicação de aulas em RV. No decorrer disso, o projeto *Space Education* trará maior interação dos estudantes com a matéria que envolve astronomia, trazendo assim eficiência para os estudos. O projeto se especifica na área da astronomia, de modo que se busca atribuir interesse dos alunos tanto do ensino fundamental quanto ensino médio.

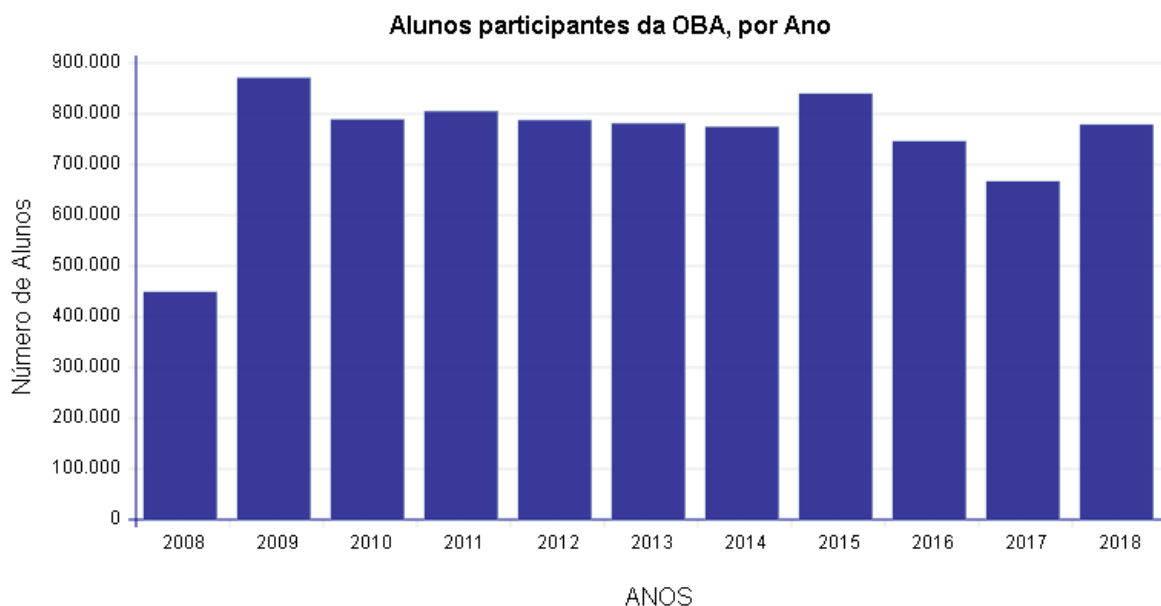
CAPÍTULO I

1. Fundamentação Teórica

A “Fundamentação teórica ou Referencial teórico é um dos elementos da pesquisa científica que consiste na revisão de textos, artigos, livros e todo material pertinente da área ou do assunto estudado” (Significados, 2018) Basicamente consiste na pesquisa que é feita para realizar determinado projeto, trabalhos e assim por diante, podendo ser chamada também de pesquisa bibliográfica.

Segundo o gráfico do OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia, 2018), as melhores pontuações foram em 2009 com total de 86.9080 pontos, e nos anos posteriores o decaimento dessa pontuação é notável, tendo descaídas grandes e pouca melhoria (OBA,2018). O Gráfico 1 exibe a quantidade de alunos que participaram do OBA até o ano de 2018.

Gráfico 1– Alunos participantes do OBA, por Ano.



Fonte: OBA, 2019.

De acordo com Silva “O surgimento da Astronomia está intimamente ligado com a evolução da raça humana. Desde os tempos primordiais, a humanidade sempre se mostrou curiosa a respeito dos fenômenos ocorridos na natureza e no céu”, tendo de forma relevante a sua interação com os novos estudantes de nossa sociedade, complementando a curiosidade destes, junto a diversos fatores de pesquisas científicas.

1.1. Pesquisas Relacionadas

Para o desenvolvimento do software foram realizadas pesquisas sobre o assunto para um melhor desfecho. Os itens a seguir representam as pesquisas sobre realidade virtual e educação e sobre o público-alvo do sistema Space Education.

1.1.2. O que é realidade virtual

Desde o período paleolítico, o ser humano se expressa a partir de desenhos e pintura primitivos, ao decorrer do tempo evoluiu para cinema, teatro e outras expressões artísticas. Com a evolução da tecnologia, surgiu o computador e o vídeo game. Com o transcorrer do tempo, a tecnologia por meio da realidade virtual, passou a gerar ambientes tridimensionais interativos em tempo real (TORI, 2006).

A Realidade Virtual acontece em um ambiente virtual que procura estimular os sentidos do usuário e isso só é possível através de um sistema computacional. A realidade virtual é como se o usuário fosse imerso por efeitos visuais e sonoros e com a imersão do usuário é possível que exista interação ou não.

Segundo Pimentel (1995), a realidade virtual é uma tecnologia usada para convencer o usuário que ele se encontra em outra realidade, ocasionando seu envolvimento por completo.

A Realidade Virtual está servindo de amparo para vários problemas sociais, tanto na educação como até mesmo em treinar funcionários. Por esses motivos, as empresas cada vez mais têm investido nela.

É possível observar no Gráfico 1 o aumento de empresas que investiram nessa proposta, cujo eixo horizontal representa os anos e eixo vertical, a quantidade de empresas.

Gráfico 2 – Empresas Realidade Virtual



Fonte: estimativa de Greenlight VR, 2015.

1.1.2.1. Utilização da realidade virtual em outras áreas

1.1.2.1.1. Psicologia

A realidade virtual procura fazer com que o usuário acredite estar em outra realidade por estimular os sentimentos do mesmo. Por causa desse objetivo, vários profissionais na área de psicologia utilizam essa tecnologia para ajudar os pacientes a controlar seus medos. A realidade virtual cria um ambiente seguro para ajudar a reduzir o medo do paciente.

Da mesma forma, essa tecnologia VR pode ajudar na terapia comportamental por contribuir na reestruturação cognitiva por projetar ambientes para treinar alguns métodos como relaxamento muscular, concentração ou até mesmo respiração diafragmática.

Segundo Barbara Rothbaum, uma psicóloga da Escola de Medicina da *Emory University* em Atlanta participou em uma entrevista ao jornal *The New York Times* e afirmou que o uso da realidade virtual tem se mostrado tão eficiente quanto a experiência real de se ir até um aeroporto contra o medo de avião. De acordo com ela 90% dos pacientes venceram suas ansiedades dessa forma.

1.1.2.1.2. Arquitetura

Antes o processo era bem mais arriscado, pois o cliente só saberia o resultado quando já tivesse acabado. Muitas vezes nos instantes finais, os clientes sempre queriam fazer alguma modificação.

A realidade virtual na arquitetura é empregada quando o projeto está em desenvolvimento, podendo acrescentar sugestões e mudanças tanto em parte do cliente como do arquiteto. Essa tecnologia é usada para que o cliente tenha a impressão de estar imerso no projeto digital.

Segundo a arquiteta e designer de interiores Manoela Lustosa, os projetos chegam a ser 90% fiéis à realidade.

"A pessoa vivencia a experiência de caminhar no seu imóvel pronto, conforme o projeto contratado. A imagem é tão fiel que algumas pessoas até tentam pegar nos objetos. Ela pode estar na obra ou no escritório, mas com a realidade virtual ela está na casa ou na empresa dela pronta."

Explica Manoela Lustosa.

1.1.3. Educação

O andamento de ampliação da escolarização básica se deu no início de 1980, o Brasil estava entre os três países que mais progrediram na educação básica na década de 2000. Mas ao decorrer do tempo o Brasil passou por uma decadência, em 2017 ocupava a 79ª posição atrás até da Venezuela, mesmo com investimentos maiores do que em países desenvolvidos, as porcentagens sobre a educação brasileira não vão muito bem.

Através desses dados é possível observar que o responsável pela educação brasileira estar em decadência não é apenas falta de investimentos, mas sim falta de interesse de crianças e jovens pelo aprendizado escolar. Conforme o IBGE a proporção dos que abandonaram a escola entre 15 e 17 anos saltou de 7,2% para 16,2% em 12 anos.

A população em idade escolar tem o dever de concluir o estudo, de acordo com a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996:

Art.5º O acesso ao ensino fundamental é direito público subjetivo, podendo qualquer cidadão, grupo de cidadãos, associação comunitária, organização sindical, entidade de classe ou outra legalmente constituída, e, ainda, o ministério público, acionar o poder público para exigi-lo.

§ 2º Em todas as esferas administrativas, o Poder Público assegurará em primeiro lugar o acesso ao ensino obrigatório, nos termos deste artigo, contemplando em seguida os demais níveis e modalidades de ensino, conforme as prioridades constitucionais e legais.

Mas muitos desses jovens enfrentam desafios, tanto exteriores como interiores, que atrapalham o desenvolvimento escolar, como famílias que moram em locais afastados, discriminação de gênero ou por cor e a distorção idade-série. Além disto, o Brasil lidera o ranking de violência em sala de aula. De acordo com a OCDE 12,5% dos professores ouvidos no Brasil disseram serem vítimas de agressões verbais ou de intimidação de alunos pelo menos uma vez por semana.

Toda instituição tem o dever de ensinar os alunos de acordo com cada serie sem que aja discriminação. Apesar da educação brasileira receber investimentos ela é carente de qualidade, falta de professores, livros e biblioteca, ambientes esportivos e laboratórios especializados em diversas áreas. Sem contar que os professores que exercem o cargo trabalham muito em troca de um salário baixo. Conforme o PIB 99% dos professores do ensino básico no país ganham menos de R\$3,5 mil por mês, trabalhando 40 horas semanais. Isso desmotiva cada vez mais os professores que acabam não dando o conteúdo como deveria ser passado. Esses dados deixam claro como a estrutura educacional comporta-se.

1.2. Pesquisa em Softwares Similares

Foram realizadas pesquisas sobre *softwares* que teriam algo em comum com o *Space Education*, e para sua seleção, foram levados em conta os determinados requisitos: Aplicação entre clientes, interação *software* e cliente, interface de realidade virtual e disponibilidade de informações educacionais.

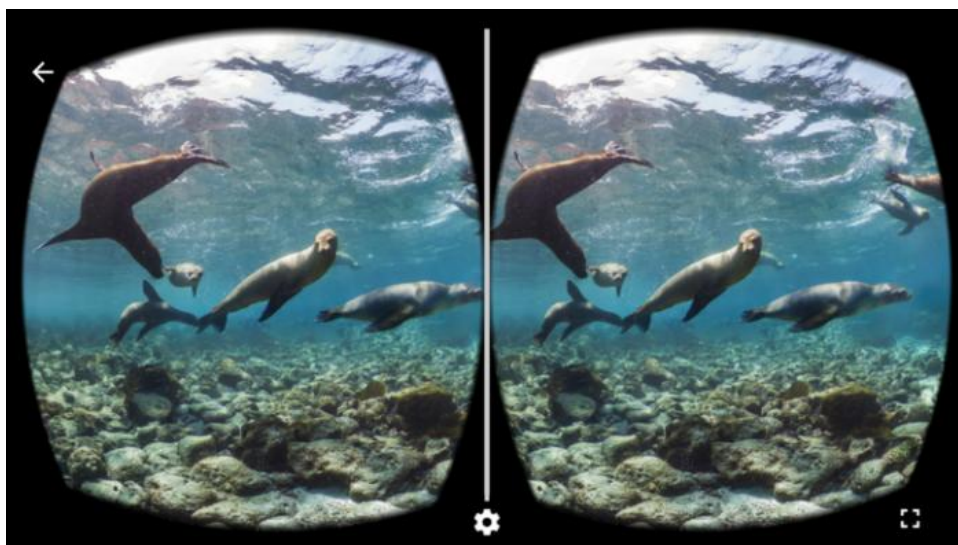
1.2.1. Google Expeditions

O site Expedições é um aplicativo educacional imersivo que os alunos e professores usam para explorar o mundo em mais de 800 tours de realidade virtual (RV) e 100 de realidade aumentada (RA).

Com o Expedições, os alunos podem explorar o mundo sem sair da sala de aula. Ele permite que o professor seja um "guia" para mostrar aos alunos coleções de imagens em 360° e 3D, destacando pontos de interesse (GOOGLE EXPEDITIONS, 2018).

Na Figura 1, exibe a tela principal do Google *Expeditions*, na qual dispõe do tipo de enquadramento necessário para imergir uma interface realista.

Figura 1– Google Expeditions



Fonte: AndroidPolice, 2016.

1.2.2. Samsung: Bedtime VR Stories

A Samsung e a BBH simulam as histórias noturnas para que as famílias possam se conectar amorosamente a qualquer distância. Nossa experiência em RV “*Bedtime VR Stories*” cria uma encantadora realidade virtual de maravilhas para pais e filhos, estejam eles próximos uns dos outros na cama ou parecendo um milhão de milhas de distância. As crianças usam o Google *Cardboard*, enquanto os pais usam o Samsung *Gear VR*, explorando as cenas juntas em uma aventura para vários usuários (Samsung: *Bedtime VR Stories*, 2018).

Por meio da Figura 2, é possível visualizar a tela principal do Samsung: *Bedtime VR Stories*. E com ela percebemos uma interface mais amigável e fantasiosa, trazendo para com os usuários na simulação um ambiente mais criativo.

Figura 2–Bedtime VR Stories



Fonte: Thestable, 2016.

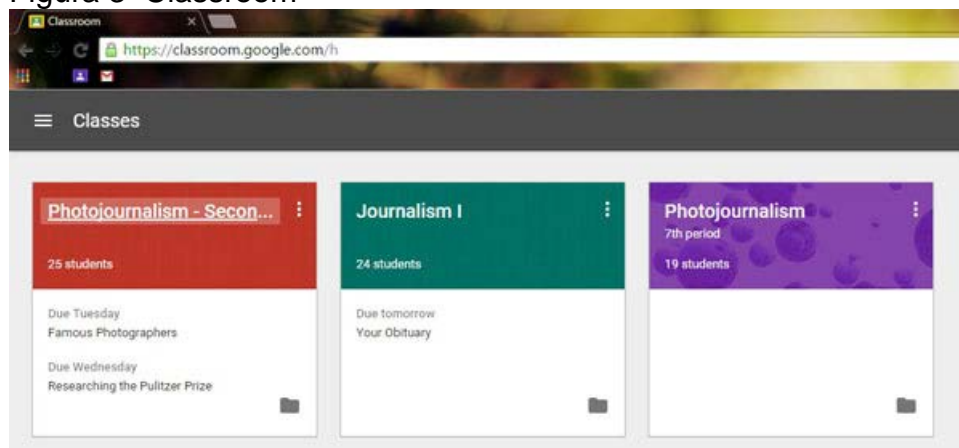
1.2.3. Classroom

O Google trabalhou com educadores em todo o país para criar o *Google Classroom*: uma ferramenta simplificada e fácil de usar que ajuda os professores a gerenciar os cursos. Com o *Classroom*, os educadores podem criar turmas, distribuir tarefas, avaliar e enviar *feedback* e ver tudo em um só lugar.

Com o Google Sala de aula, os professores e alunos podem fazer *login* em qualquer computador ou dispositivo móvel para acessar as tarefas, os materiais do curso e o *feedback*.

Por meio da Figura 3, é possível exemplificar a tela principal do aplicativo *Classroom* que vem apresentar uma interface de manuseio e interação do usuário, disponibilizando a criação de atividades, e as direcionando de forma rápida e eficiente.

Figura 3–Classroom



Fonte: Samantha Berry, 2016.

1.3. Plano de Marketing

“Plano de marketing é um documento no qual uma empresa detalha a sua estratégia de divulgação voltada a uma marca, a um produto ou serviço. O instrumento relaciona quais ações serão realizadas para alcançar os objetivos determinados.” (Rocha, Hugo, 2013).

1.3.1. O Composto de Marketing

Decorrente de Casas, Alexandre (2012, p.4), composto de marketing deve ser modelado, conforme uma base que:

“O primeiro fator é ter um produto para comercializar. O produto deve ser desenvolvido para atender uma demanda do mercado a ser trabalhado. Com um produto, há necessidade de se ter um preço para criar valor, conseqüentemente, uma base para a troca. Porém, apenas ter um produto e um preço não são condições suficientes. Há necessidade de identificar um meio para distribuir o produto. Isto certamente envolverá uma série de decisões estratégicas, que comercializarão o produto, armazéns para estoques entre outras decisões estratégicas.”

Composto de Marketing são os quatro elementos básicos que compõe qualquer estratégia de marketing, ou seja: Preço, Praça, Produto, Promoção. Como o nome já diz, eles são as definições fundamentais que uma empresa deve fazer para atingir um determinado público-alvo.

1.3.1.1. Produto

Toda parte concreta de uma oferta de serviço é vista como um produto, tanto produtos tangíveis como serviços intangíveis necessitam ser diferenciados, segundo Kotler, Armstrong (2011, p.195), “produto é qualquer coisa que possa ser oferecida a um mercado para atenção, aquisição, uso ou consumo, e que possa satisfazer um desejo ou necessidade.”

O produto é o primeiro elemento do composto mercadológico, todos os demais componentes dependem do estudo e conhecimento do produto, a propaganda, o preço e a distribuição só podem ser definidos após um estudo do produto e da identificação de seu mercado-alvo.

1.3.1.2. Preço

Em qualquer setor, como no de produtos ou no de serviços o preço é agregado para gerar receitas, ou seja, o lucro da empresa depende do preço que ele é vendido. O preço influencia na decisão de compra de um produto, como por exemplo: quanto mais alto for o preço que se paga no produto quer dizer que se está comprando uma qualidade melhor, e quanto menos ele pagar pelo mesmo, subentendesse que a qualidade dele é inferior ao outro, comprovando no livro de Casas, Alexandre L Las “[...] considera o preço com uma forma de nivelar a qualidade. Se o preço for alto, a tendência é que se se avalie o serviço como qualidade superior[...]” (2012, p. 293).

1.3.1.3. Praça

Segundo Casas (2012, p.205) "[...] os fornecedores devem estar presentes nos mercados onde desejam atuar [...]" Neste fragmento de frase é acentuado a presença empresarial do meio social do consumidor.

Praça ou distribuição é uma das características dos serviços e que produção e consumo ocorreram simultaneamente, por isso o prestador de serviços em princípio deve estar próximo de seus clientes, independentemente de onde estejam estabelecidos, outros canais a serem considerados neste item são os canais de distribuição ou seja seus fornecedores ou modo de entrega do produto aos clientes, quanto mais curtos eles forem menos o custo terá no produto final.

1.3.1.4. Promoção

A promoção na verdade tem sentido de promover a marca fazendo com que a mensagem do marketing chegue a determinado público. A promoção não é apenas a redução de preços, mas sim a divulgações do que está sendo empregado na empresa como divulgação de parcerias, entre outros.

Muitas empresas divulgam seu nome na internet patrocinando conteúdos especiais em sites de notícias, redes sociais, etc. A internet atualmente é um meio de divulgação muito forte pois quase todos tem acesso a ela, segundo Kotler, Keller (2011 p.199) "as empresas que criam alianças de propaganda e trabalham juntas acabam anunciando uma a outra, as empresas ainda podem recorrer a ações de marketing como divulgações em outros meios e o simples boca-a-boca."

1.3.2. Analise SWOT

A sigla SWOT é a abreviação de *strengths, weaknesses, opportunities* e *threats* que em português significa forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que resulta na sigla FOFA, tendo como intuito validar os pontos dentro da empresa que necessitem de melhora, ou de serem melhor aproveitados. A análise de SWOT é composta por dois ambientes o interno e externo.

O interno inclui as atuações dentro da empresa ou projeto. As forças e fraquezas são analisadas, levando em conta os recursos, conhecimentos, habilidades e ponto fraco. Já o ambiente externo envolve o que está fora do alcance da empresa como as oportunidades e ameaças. De acordo com o SEBRAE a análise de SWOT é útil porque incentiva o empreendedor a analisar sua empresa sob diversas perspectivas de forma simples, objetiva e propositiva.

Figura 4–Análise SWOT

	AJUDA	ATRAPALHA
INTERNA (organização)	Força Interatividade; Atratividade; Tecnologia; Inovação.	Fraquezas Alto custo; Produção lenta; Requisição de alta resolução.
EXTERNA (ambiente)	Oportunidades Novo meio de aprendizado; Inovação no mercado; Facilidade no entendimento; Versatilidade.	Ameaças Alto custo na produção; Aceitação no mercado; Requisição de equipamentos.

Fonte: Do próprio autor, 2019.

1.3.2.1. Forças

Segundo Magalhães, Andréa (2018) as forças são as vantagens do contexto interno da empresa ou da unidade analisada. Geralmente são elementos que potencializam o objetivo estrategicamente analisado e que estão sob o controle da empresa.

1.3.2.2. Fraquezas

De acordo com Magalhães, Andréa (2018) as fraquezas seriam as desvantagens do contexto interno da empresa ou da unidade analisada. Geralmente sendo fatores que atrapalham os objetivos internos da empresa.

1.3.2.3. Oportunidades

Segundo Kotler, Philip e Keller, Kevin (2006) “Uma oportunidade de marketing existe quando a empresa pode lucrar ao atender às necessidades dos consumidores de determinado segmento”, alcançando seu público alvo com intuito de lucro, e prestando seus serviços.

1.3.2.4. Ameaças

De acordo com Kotler, Philip e Keller, Kevin (2006),

”Uma ameaça ambiental é um desafio imposto por uma tendência ou um evento desfavorável que acarretaria, na ausência de uma ação de marketing defensivo, a deterioração das vendas ou dos lucros envolvidos nas transações realizadas na determinada época.”

1.3.3. Manual de identidade visual

Manual de Identidade Visual é um documento que expõem os elementos gráficos que representam uma empresa e sua marca, a fim de garantir que a sua identidade visual seja respeitada e identificada no uso, geralmente sendo algo único. (EnterDesign,2013)

Os elementos gráficos que compõem a identidade visual seriam coisas como cores, variações de assinatura e cromáticas da marca, margens, tipografia, diferentes fundos, tamanho mínimo e máximo, entre outros.

1.3.3.1. Apresentação do Manual de Identidade visual

A marca do sistema possui apenas uma versão, com uma única cor que pode ser utilizada em fundos claros e escuros, não necessitando assim de mais versões com outras cores.

Figura 5 – Logomarca

A logomarca da Space Education é composta pelo texto "Space Education" em uma fonte sans-serif, cor laranja vibrante. A palavra "Space" está em um tamanho de fonte menor que "Education", e ambas estão alinhadas à esquerda.

Fonte: Do próprio autor, 2019.

1.3.3.2. Cores

Atualmente, as cores andam desempenhando funções de significados, o que é de muita importância na hora de se criar uma marca. Pensando nisso, a logo do projeto foi feita com a cor laranja, que remete a alegria, prosperidade e sucesso, sendo está também uma cor quente, resultado da mistura das cores primarias amarelo e vermelho.

O Quadro 1 a baixo, exhibe os códigos CMYK e RGB do tipo de laranja utilizado.

Quadro 1 – Cor utilizada na logomarca

	Laranja outono
CMYK	C0 M60 Y80 K0
RGB	R245 G135 B79

Fonte: Do próprio autor, 2019.

1.3.3.3. Tipografia

Hoje vivemos na era digital e a internet acabou se tornando um meio gráfico, e isso fez com que a tipografia deixasse de ser restrita apenas aos meios físicos (livros, jornais, revistas etc...) se tornando o meio também digital. Hoje em dia designers gráficos e web designers têm inúmeras opções de fontes para criarem seus trabalhos como logos, sites, entre outros trabalhos. (Vinícius, Caio, 2017)

Figura 6 – Alfabeto principal em fonte Poppins, utilizado na logomarca.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789

Fonte: Do próprio autor, 2019.

1.3.3.4. Reprodução da marca

A malha na Figura 6 tem o intuito de exibir os traços da marca. Isso serve para que a marca seja reproduzida de forma correta, já que não pode haver erros na logo.

Figura 6 – Diagrama da marca.



Fonte: Do próprio autor, 2019.

1.3.4. Publicidade e Propaganda

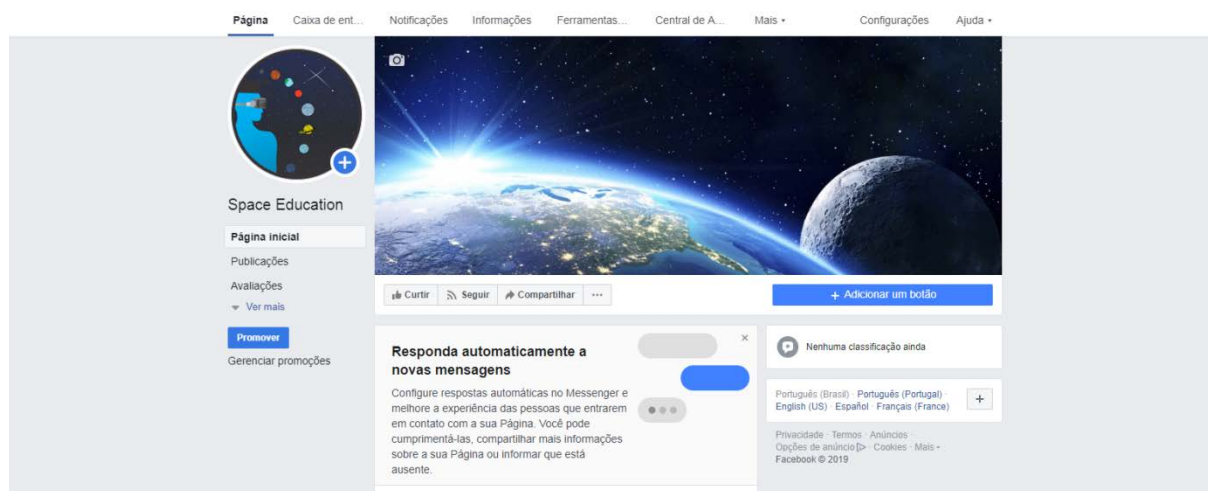
Por meio da propaganda é possível divulgar um produto, através de mensagens curtas, imagens e objetivos do produto chamando a atenção do público. Por meio dela é que se faz o produto ficar conhecido no mercado, caso este seja de boa qualidade aumentará as vendas. De acordo com Las Casas (2011, p. 380): “Propaganda é uma forma paga, não pessoal, em que há um patrocinador identificado. A propaganda pode ser usada para informar ou persuadir determinada audiência”.

Publicidade é uma técnica de marketing, onde uma empresa paga para propagar o serviço ou produto através dos veículos de mídia. A publicidade também serve como espelho da sociedade refletindo os valores. Conforme Galindo (2008) “A atividade publicitária sempre despontou como uma consagrada forma de comunicação com o mercado, com sua carga persuasiva, sua criatividade e o seu reconhecido poder de apropriação teórica e catalisadora das tendências sociais”.

1.3.5. Página em rede social

Com as redes sociais tornou-se mais acessível gerenciar as vendas de um negócio. Uma das maiores redes sociais é o Facebook com mais de 1bilhão e meio de contas ativas. As empresas investem em páginas no Facebook pela grande visibilidade e interação do público o que auxilia na divulgação da marca. A página do sistema Space Education tem como objetivo atrair investidores e clientes por meio da Rede social, conforme ilustrado na Figura.

Figura 7– Página da Rede Social Facebook.



Fonte: Do próprio autor, 2019.

1.3.6. Panfleto

Para a divulgação do projeto Space Education foi utilizado o panfleto como um dos veículos de comunicação, composto por informações sobre o projeto, a logo e uma frase motivacional. O próprio será entregue em instituições educacionais e para possíveis empresas que investirão nesse projeto. Como é possível observar através da Figura 8.

Figura 8 – Panfleto de divulgação do sistema



Fonte: Do próprio autor, 2019.

1.4. Modelo de Negócios

De acordo com a declaração do SEBRAE, de 2016, “o modelo de negócios é a forma como a empresa cria, entrega e captura valor”. Desta forma este dependerá da determinada proposta de valor da empresa.

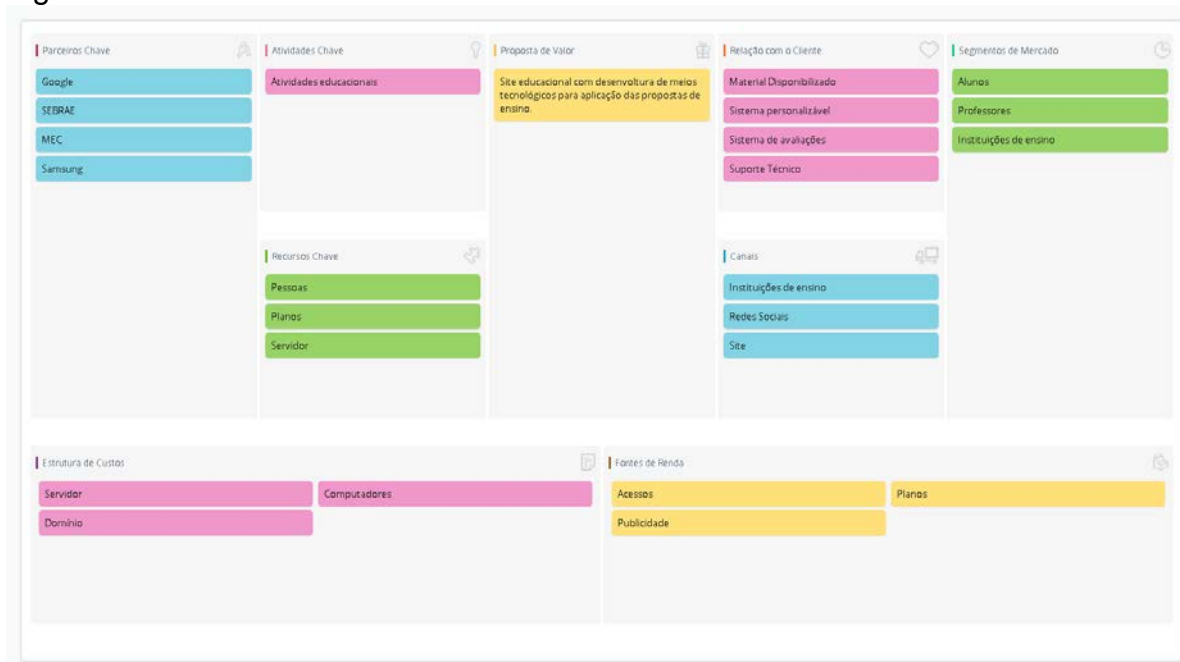
O modelo de negócios proporciona um melhor entendimento do projeto possibilitando o cumprimento mais eficaz de cada etapa. Para o projeto Space Education utilizou o canvas como modelo de negócio.

1.4.1. Canvas

Segundo o SEBRAE, de 2016, “O Business Model Canvas, mais conhecido como Canvas, é uma ferramenta de planejamento estratégico, que permite desenvolver e esboçar modelos de negócio novos ou existentes”.

A ferramenta Canvas é constituída por nove blocos que definem o determinado projeto possibilitando uma visualização no mercado. A Figura exibe o modelo Canvas do projeto Space Education:

Figura 9 – Canvas



Fonte: Do próprio autor, 2019.

1.4.1.1. Proposta de Valor

A proposta de valor é algo inovador, algo que o programa vai fazer com que o cliente prefira usar o produto da empresa em vez de um produto de um concorrente. (Correia, Catarina, 2016)

A inovação que o programa traria seria agregar conhecimento para os alunos de modo tecnológico e educativo.

1.4.1.2. Segmento de Clientes

O Segmento de Clientes define os diferentes tipos de pessoas e organizações que a empresa busca atender, podendo ser um ou vários tipos. (Correia, Catarina, 2016)

No caso do *Space Education*, o intuito é servir alunos, professores e instituições de ensino, devido ao tema do site ser algo ligado há educação e atividades.

1.4.1.3. Canais de Distribuição

Nessa área serão informados os pontos de contato da organização com os clientes, como canais de comunicação, distribuição e venda. (Correia, Catarina, 2016)

Os canais de distribuição do projeto serão as instituições de ensino como escolas e cursos, redes sociais, como o *Facebook* e o *Twitter*, e por fim, pelo próprio site.

1.4.1.4. Relacionamentos com Cliente

O relacionamento com clientes descreve o tipo de relação que teremos com cada tipo de clientes, podendo esses serem pessoas, self-service (a empresa fornece todos os meios necessários para que o cliente consiga ajudar-se por conta própria) ou automatizadas (um tipo de self-service, porém, automatizado). (Correia, Catarina, 2016)

A relação do cliente com o projeto seria realizada através de suporte técnico, materiais disponibilizados, um sistema personalizável e um sistema de avaliações eficiente.

1.4.1.5. Atividade-Chave

As atividades-chave seriam as atividades necessárias para oferecer a proposta de valor, chegar ao mercado, obter rendimento e manter relações com o cliente. (Correia, Catarina, 2016)

O *Space Education* possui apenas uma única atividade-chave, sendo essa as atividades educacionais.

1.4.1.6. Recursos-Chave

Os recursos-chave são as ações mais importantes para a realização de um modelo de projeto. Os recursos podem ser físicos, financeiros, intelectuais ou humanos. Os Recursos-Chave podem ser da empresa ou alugados por esta ou obtidos junto de Parceiros-Chave. (Correia, Catarina, 2016)

Os recursos-chave do projeto seriam as pessoas, os planos e o servidor, necessário para inserir o site na web.

1.4.1.7. Parcerias-Chave

É uma peça fundamental para vários modelos de negócios (especialmente se algum parceiro for responsável por uma atividade-chave) e servem para aperfeiçoar processos, reduzir riscos ou adquirir recursos, já que são a rede de fornecedores e parceiros que nos vão ajudar a manter o nosso modelo de negócios em funcionamento. (Correia, Catarina, 2016)

As parcerias-chave ideais para o projeto seriam a Samsung, Google, SEBRAE e MEC, para ajudar tanto na parte tecnológica quanto educacional e administrativa.

1.4.1.8. Estrutura de Custos

A Estrutura de Custos se baseia nas partes principais onde haveria algum tipo de custo, sendo os principais canais, relacionamento com clientes e até as fontes de receita, sejam eles custos fixos ou variáveis. (Correia, Catarina, 2016)

A Estrutura de Custos do *Space Education* seria focado no Domínio do site para poder colocá-lo no ar, Servidor e Computadores para poder ter o controle do site e a manutenção do mesmo.

1.4.1.9. Fontes de Renda

A fonte de Renda representa o dinheiro que nossa empresa gera a partir de cada segmento de cliente e dependendo do modelo de negócios, ele pode ter uma ou mais fontes de receita. (Correia, Catarina, 2016)

As fontes de renda do projeto seriam através dos planos, acessos do site e publicidade.

CAPÍTULO II

2. Levantamento de Requisitos

O levantamento de requisitos é essencial para o esclarecimento entre o usuário e o analista minimizando as dificuldades que são encontradas nessa fase. Esse levantamento oferece progressos e eficácia desde seu início até o fim, garantindo assim funcionalidade do sistema (Cícero, 2010).

Para a realização do levantamento de requisitos é necessário fazer pesquisas e questionários com o público-alvo do sistema Space Education.

2.1. Questionário de viabilidade do software

O questionário de viabilidade se consiste em uma,

“pesquisa de mercado pode ser utilizada antes mesmo de se abrir uma empresa ou na etapa onde o empreendedor já decidiu em qual mercado vai atuar, já abriu CNPJ, inscrição estadual da empresa e etc.” (Sardagna, José, 2016).

O questionário referente á viabilidade do Space Education foi realizado com 75 pessoas da Escola Prof. Armando José Farinazzo. Composto por seis questões, tornando-se possível saber as opiniões dos alunos referentes à realidade virtual em sala de aula. Os resultados do questionário estão representados nas tabelas encontradas em Anexos.

CAPÍTULO III

3. Modelagem de Requisitos

A modelagem de requisitos descreve os requisitos de um sistema estritamente e especifica o valor que o sistema oferece aos usuários (Russ e Kim, 2006). Seu objetivo é auxiliar os engenheiros de *software* a definirem as características dele: requisitos, comportamento, estrutura lógica, dinâmica de seus processos e inclusive suas necessidades físicas. Atualmente é a linguagem-padrão de modelagem de *software* adotada internacionalmente pela indústria de Engenharia de *Software*.

3.1. Diagrama de Atores do Sistema

O diagrama de atores tem por finalidade representar todos os membros externos que utilizam o sistema que é representado com um boneco, podendo ser uma pessoa, dispositivo físico, mecanismo ou subsistema. Ele narra a interação entre o sistema e os atores envolvidos, para atingir um ou mais objetivos (Nakagawa, 2017, p. 2 e 3).

Ator Pessoa: exibe um caso de generalização, em que os Atores Professor e Aluno são especializações desse Ator, herdando suas características e funções, além de possuir suas especialidades;

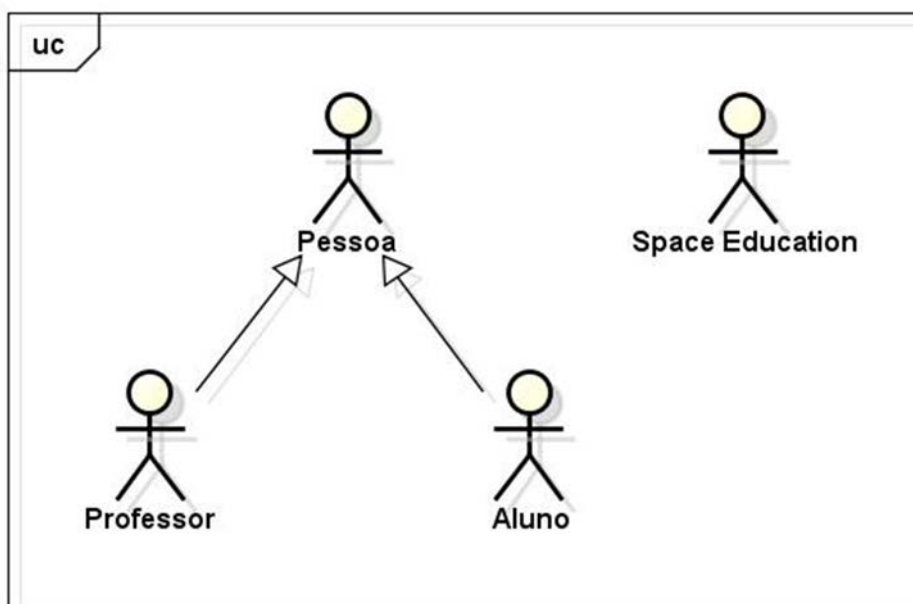
Ator Aluno: além de receber todos os atributos do Ator Pessoa ele possui atributos próprios, como o de responder o questionário do sistema e visualizar os resultados obtidos.

Ator Professor será responsável por tabular os resultados dos alunos e diagnosticar se questões do sistema estão adequadas, além de propor novas questões.

Ator *Space Education*: é o representante do Sistema, sendo responsável por realizar ações de forma automática como logar o Professor e o Aluno, salvar os dados do usuário, corrigir as questões após o Aluno respondê-las e enviar o resultado para o Professor.

A Figura 10 exibe o Diagrama de Atores do Sistema em questão, sendo demonstrado a seguir:

Figura 10– Diagrama de Atores



Fonte: Do próprio autor, 2019

Ator Pessoa: mostrado no canto superior esquerdo, da Figura 16 exibe um caso de generalização, em que os Atores Professor e Aluno são especializações desse Ator, herdando suas características e funções, além de possuir suas especialidades;

Ator aluno: além de receber todos os atributos do Ator Pessoa ele possui atributos próprios, como o de responder o questionário do sistema e visualizar os resultados obtidos.

Ator Professor: será responsável por tabular os resultados dos alunos e diagnosticar se questões do sistema estão adequadas, além de propor novas questões.

Ator *Space Education*: é o representante do Sistema, sendo responsável por realizar ações de forma automática como logar o Professor e o Aluno, salvar os dados do usuário, corrigir as questões após o Aluno respondê-las e enviar o resultado para o Professor.

3.2. Lista de Casos de Uso

A lista de caso de uso serve para definir as funcionalidades do sistema, bem como o Ator que realizará a função, de dados do caso de uso e os tipos de dados de entrada e saída, que seriam as mensagens do sistema. O Quadro 2 mostra os Atores do sistema.

Quadro 2 – Lista de Caso de Uso

Nº	Ator	Entrada	Caso de Uso	Saída
1	Professor	Dados Professor	Cadastrar Professor	Mensagem 01
2	Professor	E-mail e Senha	Realizar Login	Mensagem 02/ Exibir o Painel de Usuário
3	Professor	--	Listar Alunos	Lista de Aluno(s)
4	Professor	Dados do Aluno	Cadastrar Aluno	Mensagem 01
5	Professor	Id_aluno	Inativar Aluno	Mensagem 06
6	Professor	Dados Aluno	Alterar Aluno	Mensagem 04
7	Professor	Id_aluno	Carregar Aluno	Dados Aluno
8	Professor	--	Listar Atividade	Lista de Atividade(s)
9	Professor	Dados Atividade	Cadastrar Atividade	Mensagem 05
10	Professor	Id_atividade	Inativar Atividade	Mensagem 06
11	Professor	Dados Atividade	Alterar Atividade	Mensagem 04
12	Professor	Id_atividade	Carregar Atividade	Dados Atividade
13	Professor	--	Listar Questão	Lista de Questão (ões)
14	Professor	Dados Questão	Cadastrar Questão	Mensagem 03
15	Professor	Id_questao	Inativar Questão	Mensagem 06
16	Professor	Dados Questao	Alterar Questão	Mensagem 04
17	Professor	Id_questao	Carregar Questão	Dados Questao
18	Professor	--	Listar Resposta	Lista de Resposta(s)
19	Professor	Alternativa_correta	Inativar Resposta	
20	Professor	--	Listar Dados Professor	Lista de dados do(s) Professor(es)
21	Professor	Dados Professor	Cadastrar Dados Professor	Mensagem 01
22	Professor	Id_professor	Inativar Dados Professor	Mensagem 06
23	Professor	Dados professor	Alterar Dados	Mensagem 04

			Professor	
24	Professor	Id_professor	Carregar Dados Professor	Dados Professor
25	Aluno	Email e Senha	Realizar Login	Mensagem 02/ Exibir o Painel de Usuário
26	Aluno	--	Listar Atividade	Lista de Atividade(s)
27	Aluno	Id_atividade	Carregar Atividade	Dados Atividade
28	Aluno	--	Listar Questão	Lista de Questão(ões)
29	Aluno	Id_questao	Carregar Questão	Dados Questao
30	Aluno	Id_questao	Realizar Questão	Mensagem 06
31	Aluno	--	Listar Dados Aluno	Lista de dados do(s) Aluno(s)
32	Aluno	Id_aluno	Carregar dados Aluno	Dados Aluno
33	Aluno	Dados aluno	Alterar Dados Aluno	Mensagem 04

Fonte: Do próprio autor, 2019.

3.3. Dicionário de Mensagens

O dicionário de Mensagens tem a função de mostrar de forma clara as mensagens mostradas no sistema. O quadro 3 representa as saídas utilizada no quadro 2.

Quadro 3 – Lista de Mensagem

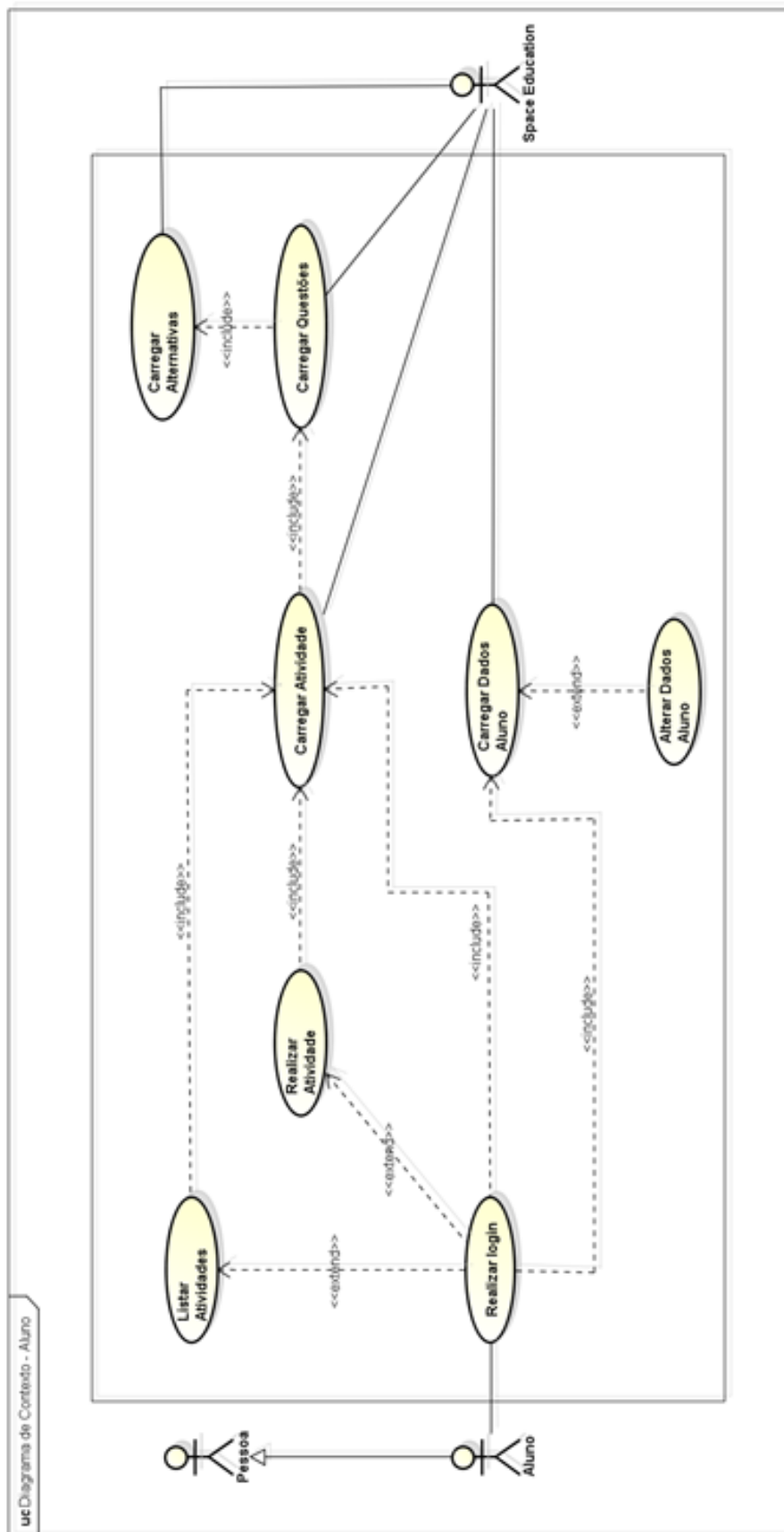
Nº	Mensagem	Sigla
1	Cadastrado (a) com sucesso!/ Problemas ao cadastrar!	Mensagem 01
2	Login ou senha inválida!	Mensagem 02
3	Questão registrada com sucesso!/ Problema ao registrar questão!	Mensagem 03
4	Sistema alterado com sucesso!/ Problemas ao alterar sistema!	Mensagem 04
5	Atividade enviada com sucesso!/ Problemas ao enviar atividade!	Mensagem 05

Fonte: Do próprio autor, 2019.

3.4. Diagrama de Casos de Uso Geral

Segundo Robson (2018) “o diagrama de contexto é um gráfico, composto por um fluxo de dados que mostra as interfaces entre o projeto e a sua relação com o ambiente em que vai ser desenvolvido” seguindo esta ideia, é analisado as necessidades do sistema em base de suas classes, e ainda suas possíveis ações dentro deste, levando pôr fim a um modelo prévio de como serão as funcionalidades e conexões dentro do sistema.

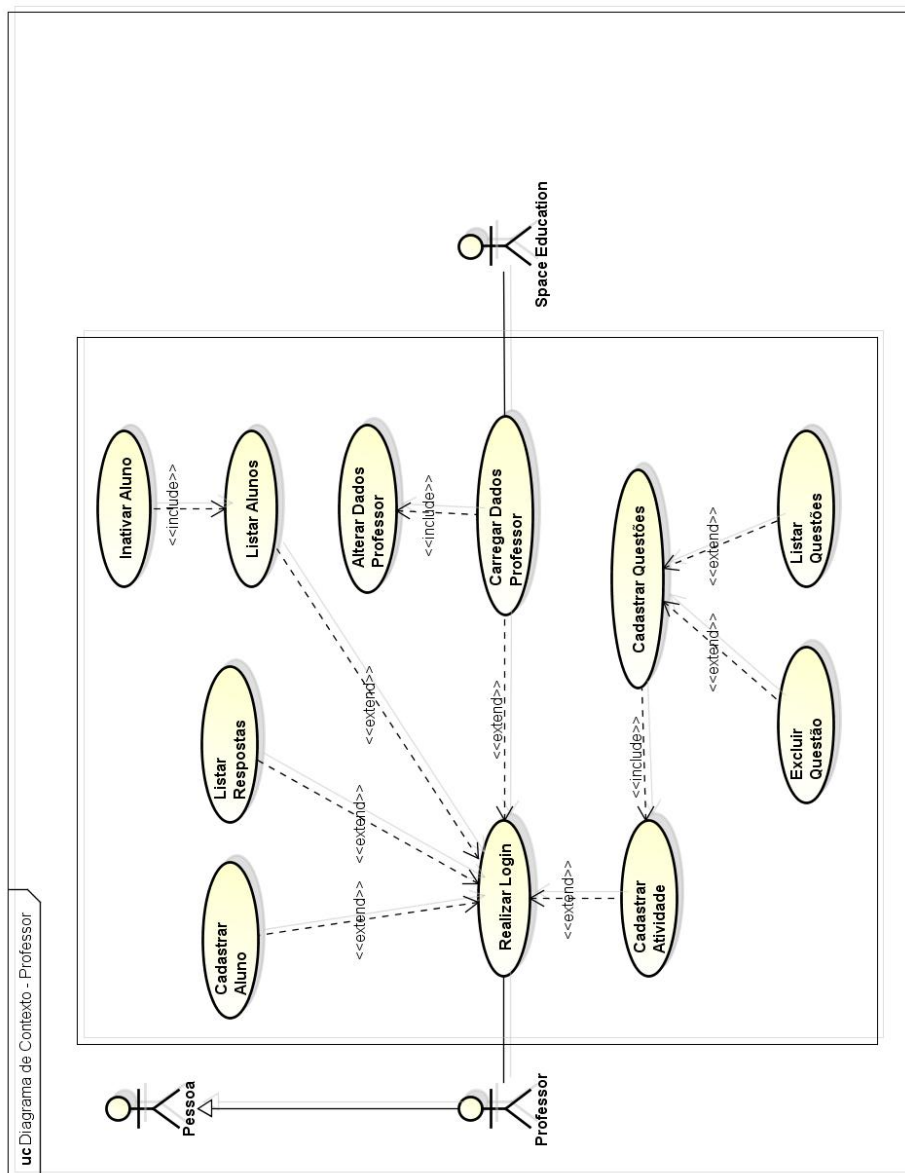
Figura 11– Diagrama de Caso de Uso Geral - Módulo Aluno



Fonte: Do próprio autor, 2019.

Observam-se a partir da figura 11, que a classe Aluno tem diversas ações dentro do sistema, sendo que a partir da realização do login este pode acessar as atividades referentes a este, visualizar as questões nestes presentes, enviar as respostas das questões para processamento no sistema, e por fim visualizar os seus dados cadastrados.

Figura 12– Diagrama de Caso de Uso Geral - Módulo Professor



Fonte: Do próprio autor, 2019.

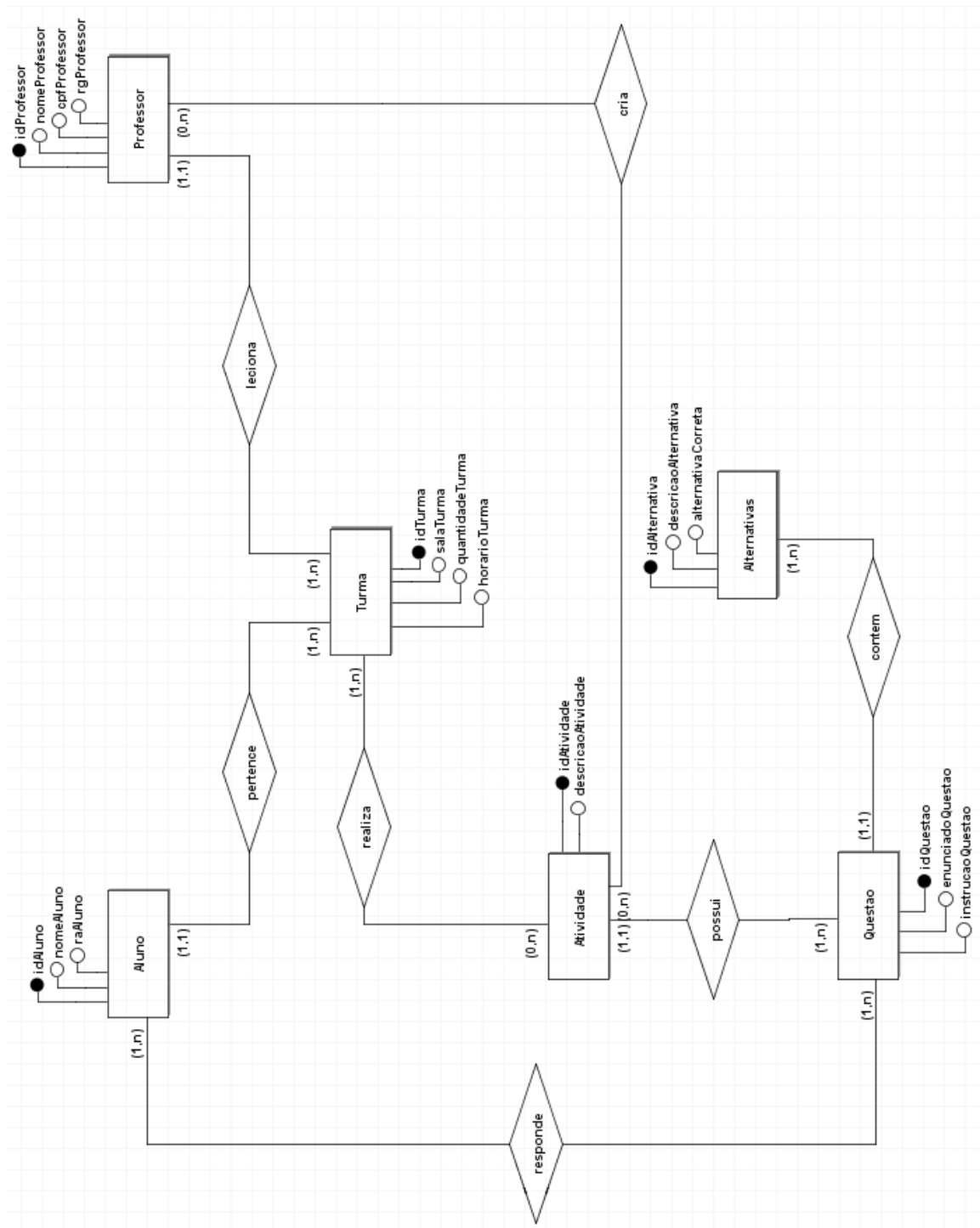
Sendo visto a figura 12, diagnosticam-se as diversas funções da classe Professor no sistema, com seu login realizado, o professor pode cadastrar seus alunos, criar atividades para estes, e elaborar suas questões e enviá-las, logo

ele pode visualizar todas essas funcionalidades cadastradas, como também inativar alunos, e excluir questões, podendo por fim atualizar os seus dados.

3.5. Diagrama Entidade Relacionamento

“Um diagrama entidade relacionamento (ER) é um tipo de fluxograma que ilustra como “entidades”, p. ex., pessoas, objetos ou conceitos, se relacionam entre si dentro de um sistema” (Lucid, 2019). Ele é uma associação entre entidades, representando através de losangos e linhas que ligam as “entidades relacionadas”. A Figura 19 ilustra o Diagrama Entidade Relacionamento do *software Space Education*.

Figura 13 – Diagrama de Entidade e Relacionamento



Fonte: Do próprio autor, 2019.

CAPÍTULO IV

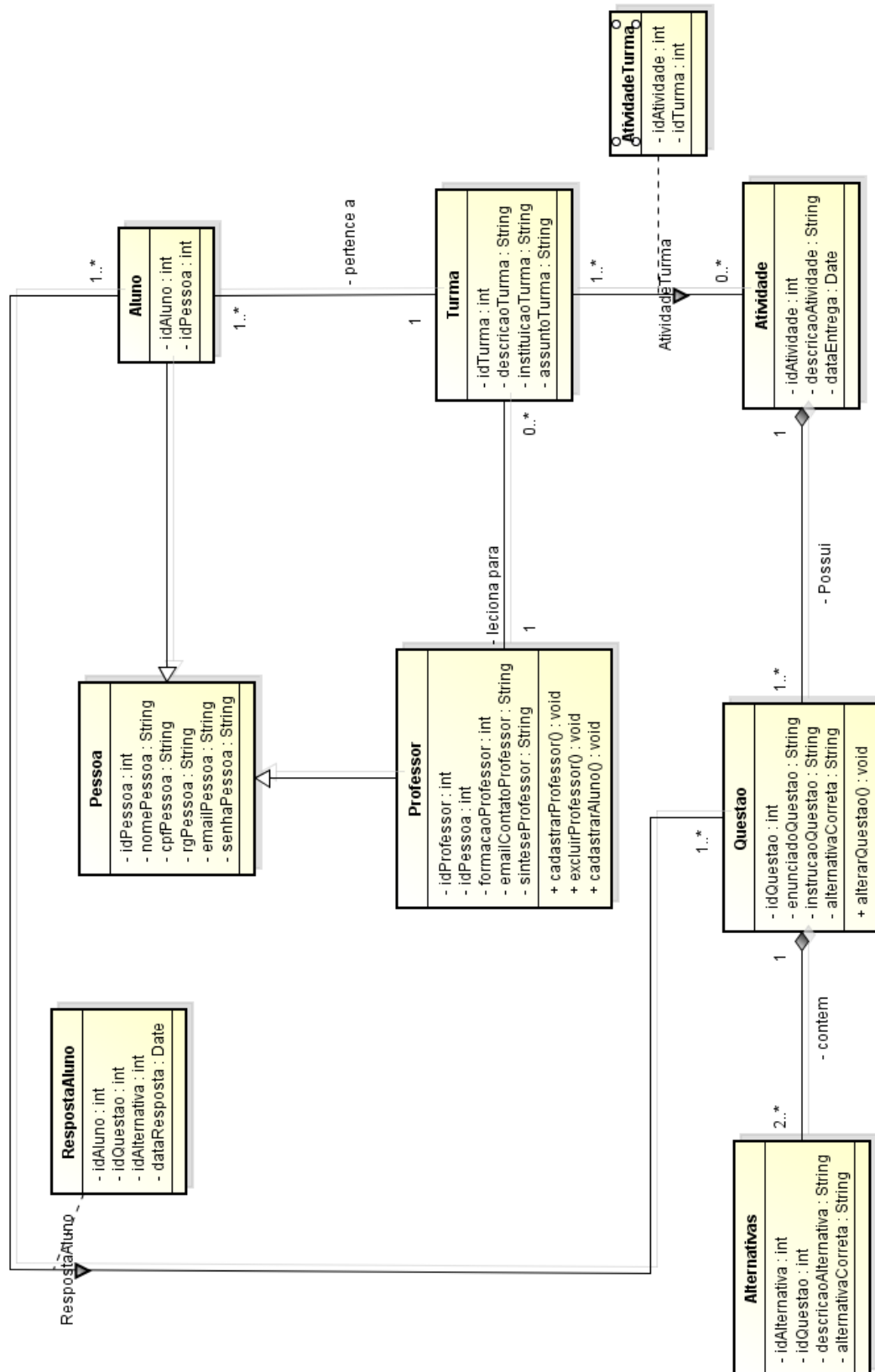
4. Análise Orientada a Objeto

“Uma análise orientada a objetos é um paradigma para desenvolvimento de aplicações, ou seja, é uma estratégia de desenvolvimento de *software* que organizam software como uma coleção de objetos que contém tanto estrutura dos dados como o comportamento” (Fabris 2013).

4.1. Diagrama de Classe

“Em programação, um diagrama de classes é uma representação da estrutura e relações das classes que servem de modelo para objetos.” (Douglas, 2016) Sua finalidade é proporcionar um padrão para preparação de planos de arquitetura de projetos de sistemas. O diagrama é representado por classes e relacionamentos, as quais sempre estarão presentes no sistema. A Figura 20 representa a estrutura do software.

Figura 14– Diagrama de Classe



Fonte: Do próprio autor, 2019.

4.1.1. Dicionário de Atributos

Os quadros do dicionário de atributos são feitos para mostrar condições entre as características para cada classe do sistema junto de suas funcionalidades. O quadro 4 contém o nome e a descrição dos atributos da Classe Pessoa.

Quadro 4 – Dicionário de Atributos da Classe Pessoa.

Classe Pessoa	
Atributos	Descrição
idPessoa	Código de identificação Pessoa.
nomePessoa	O nome que será cadastro.
cpfPessoa	CPF de Pessoa.
rgPessoa	RG de Pessoa.
emailPessoa	Email que Pessoa usará para cadastro.
senhaPessoa	Senha para Pessoa logar no site.

Fonte: Do próprio autor, 2019.

O quadro 5 contém o nome e a descrição dos atributos da Classe Professor.

Quadro 5 – Dicionário de Atributos da Classe Professor.

Classe Professor	
Atributos	Descrição
idProfessor	Código de identificação Professor.
idPessoa	Código de identificação Pessoa.
formacaoProfessor	Formação do Professor.

Fonte: Do próprio autor, 2019.

O quadro 6 contém o nome e a descrição dos atributos da Classe Aluno.

Quadro 6– Dicionário de Atributos da Classe Aluno

Classe Aluno	
Atributos	Descrição
idAluno	Código de identificação Aluno.
idPessoa	Código de identificação Pessoa.
dataNascimento	Data de nascimento do Aluno.

Fonte: Do próprio autor, 2019

O quadro 7 contém o nome e a descrição dos atributos da Classe Turma.

Quadro 7–Dicionário de Atributos da Classe Turma.

Classe Turma	
Atributos	Descrição
idTurma	Código de identificação Turma.
nomeTurma	Nome dado a Turma.
quantidadealunosTurma	Quantidade de alunos contido em Turma.
assuntoTurma	Assunto referente ao material específico da turma.

Fonte: Do próprio autor, 2019.

O quadro 8 contém o nome e a descrição dos atributos da Classe Questão.

Quadro 8–Dicionário de Atributos da Classe Questão.

Classe Questao	
Atributos	Descrição
idQuestao	Código de identificação Questao.
enunciadoQuestao	Enunciado descrito em Questao.
instrucaoQuestao	Instrução contida em Questão.
idAlternativa	Código de identificação Alternativa.

Fonte: Do próprio autor, 2019.

O quadro 9 contém o nome e a descrição dos atributos da Classe Alternativa.

Quadro 9–Dicionário de Atributos da Classe Alternativa.

Classe Alternativa	
Atributos	Descrição
idAlternativa	Código de identificação Alternativa.
idQuestao	Código de identificação Questao.
descricaoAlternativa	Descrição contida em Alternativa.
alternativaCorreta	Alternativa correta dentre as Alternativas.

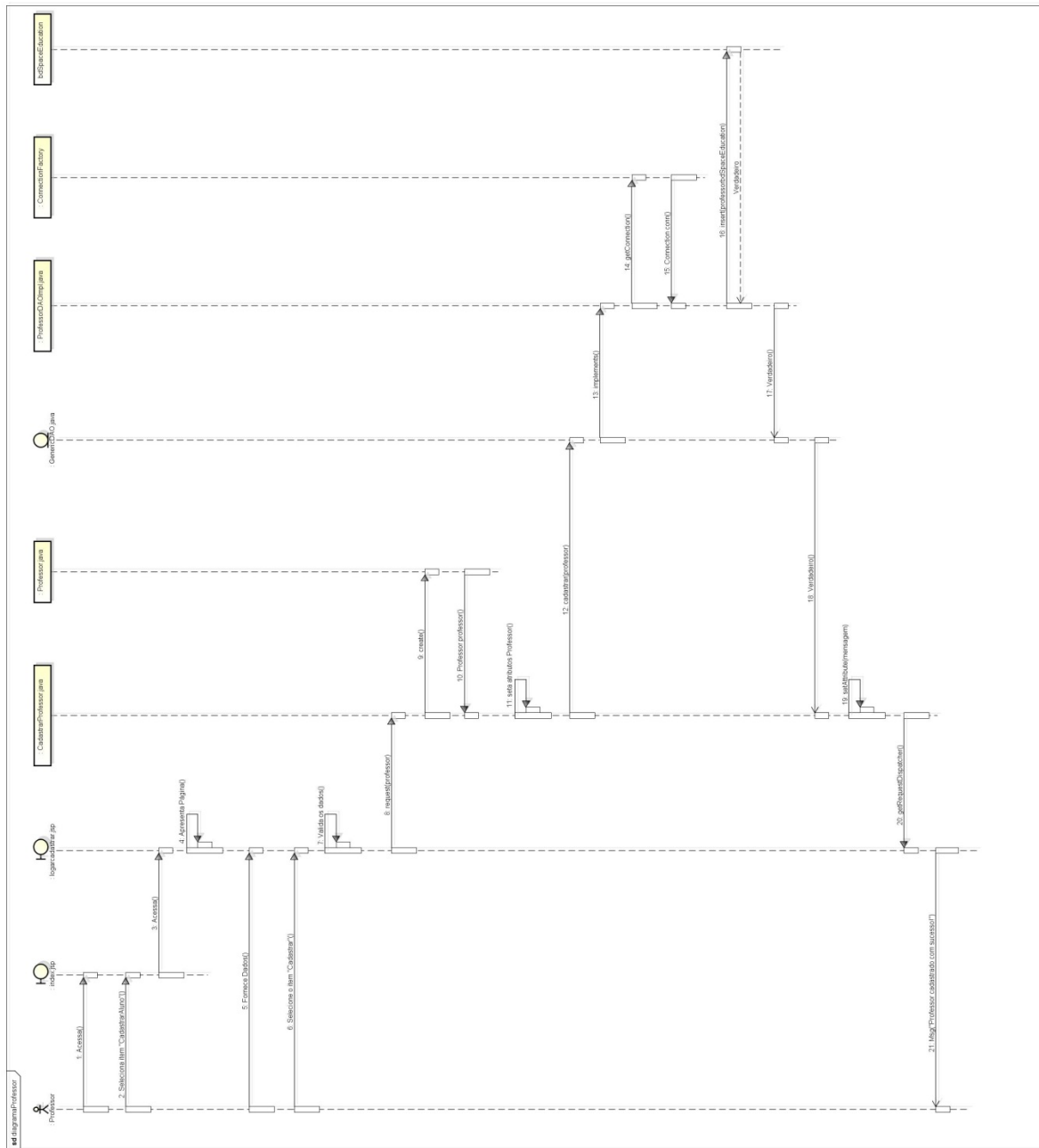
Fonte: Do próprio autor, 2019.

4.2. Diagrama de Sequência

“Tem por finalidade definir a sequência das ações do sistema declaradas no Diagrama de Caso de Uso”. “O Diagrama de Sequência baseia-se

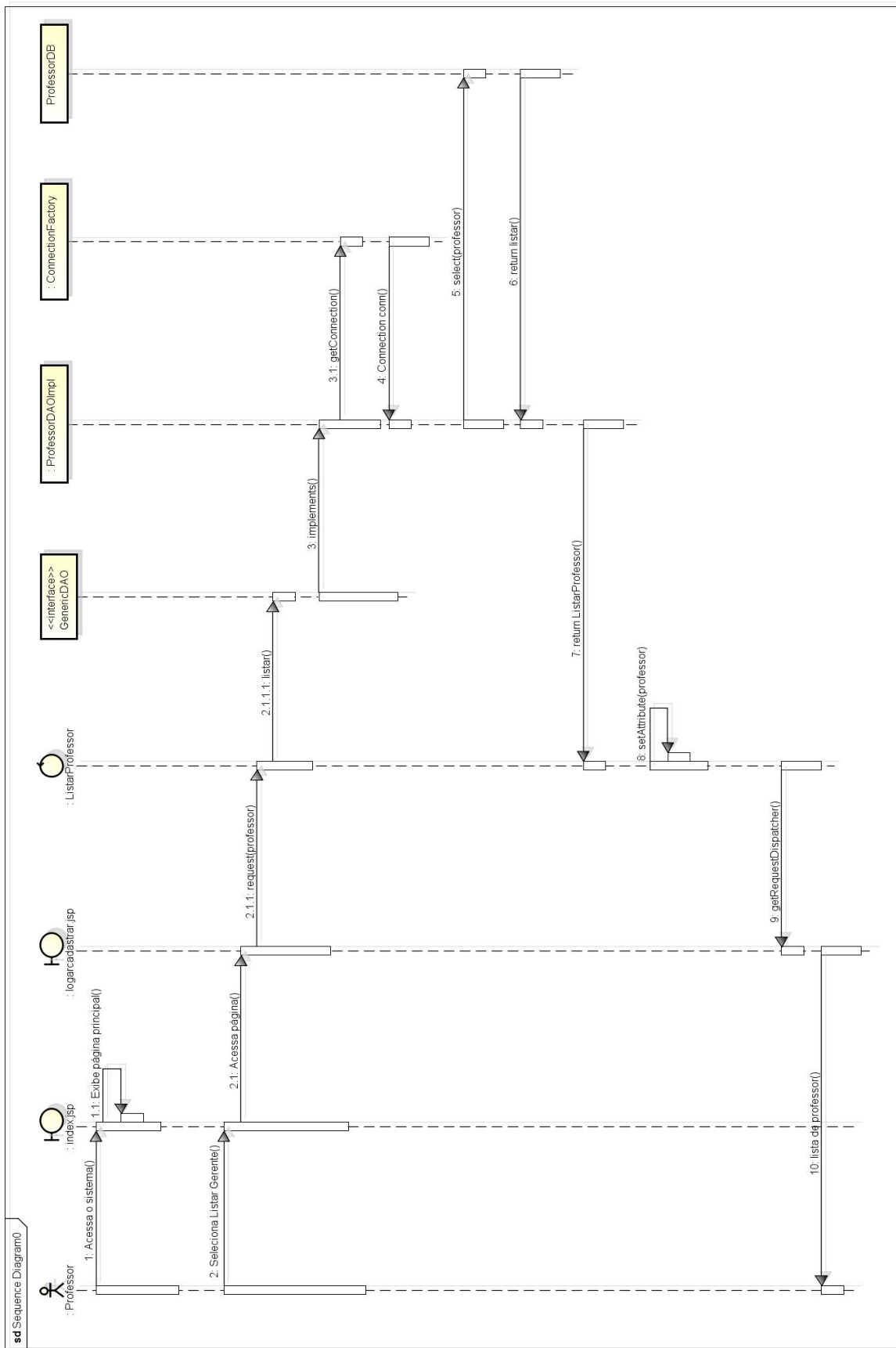
no Diagrama de Caso de Uso, havendo normalmente um diagrama de sequência para cada caso de uso declarado.” (Guedes, 2011) Ele tem por objetivo determinar as mensagens que são demonstradas, os métodos utilizados e como os objetos podem interagir no sistema.

Figura 15 - Diagrama de seqüência Cadastrar Professor



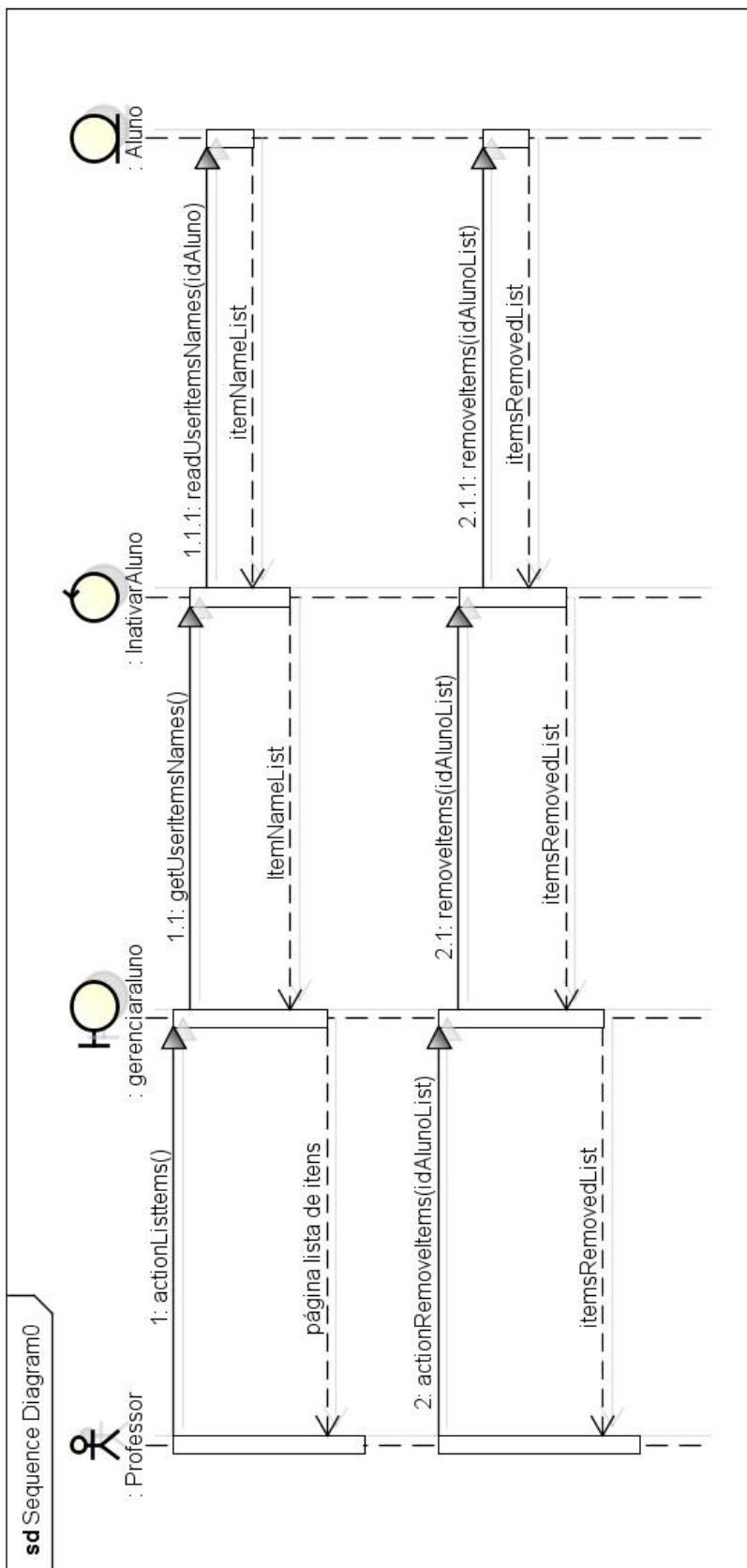
Fonte: Do próprio autor, 2019.

Figura 16 - Diagrama de sequência Listar Professor



Fonte: Do próprio autor, 2019.

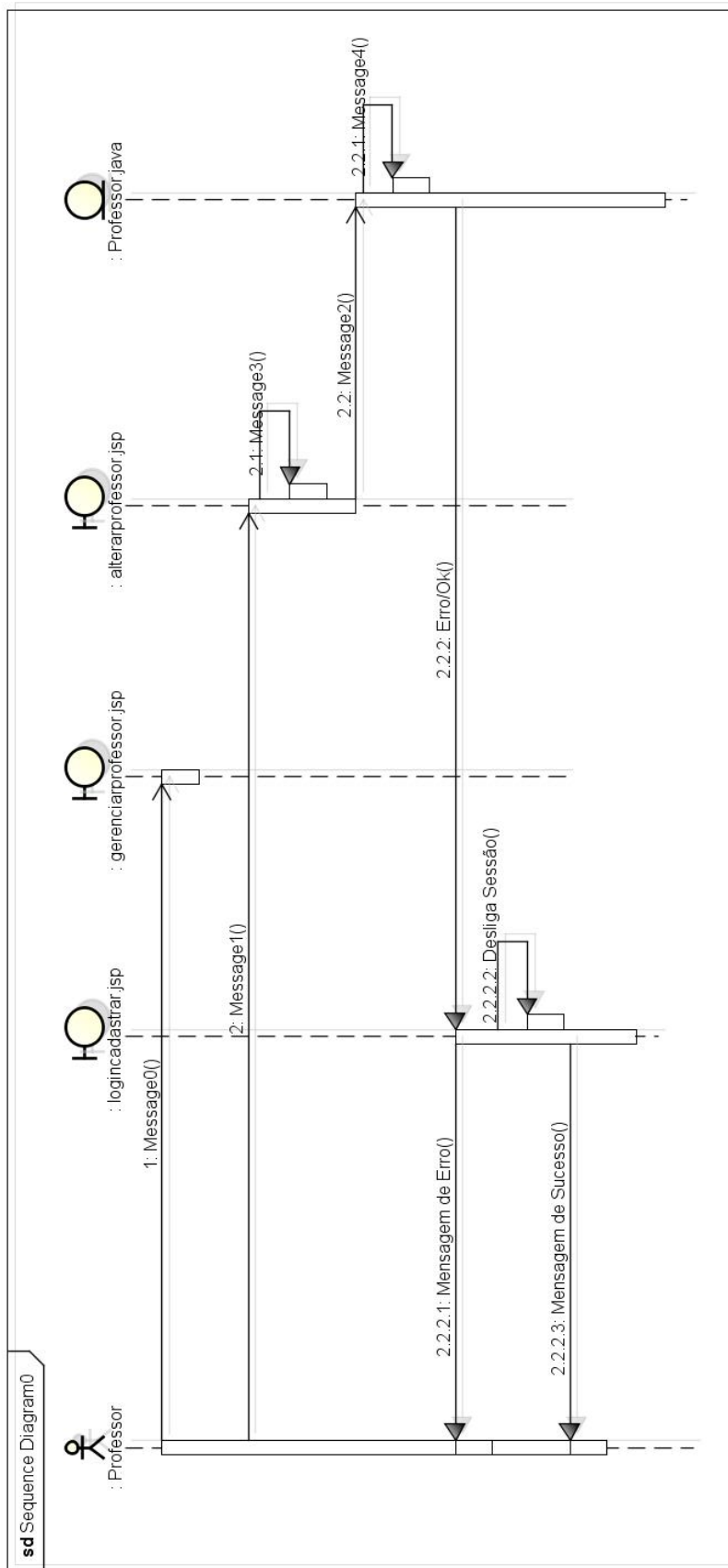
Figura 17 - Diagrama de seqüência Inativar Aluno



powered by astah

Fonte: Do próprio autor, 2019.

Figura 18 - Diagrama de sequência Alterar Professor



powered by astah

Fonte: Do próprio autor, 2019.

CAPÍTULO V

5. Protótipos de Telas

Figura 19 – Página Inicial



Fonte: Do próprio autor, 2019.

Esse passo tem como proposta demonstrar a visão geral do software, por meio de figuras que exemplificam as páginas que serão visualizadas pelo usuário no sistema. A seguir é possível observar através da Figura 7 a página principal do site Space Education.

No canto superior à direita encontra-se botões que direcionam à outra página. O botão “Sobre” informa a respeito do projeto Space Education, explica em relação à tecnologia utilizada, as atividades educacionais e ao sistema de avaliações. Isso é exemplificado na Figura.

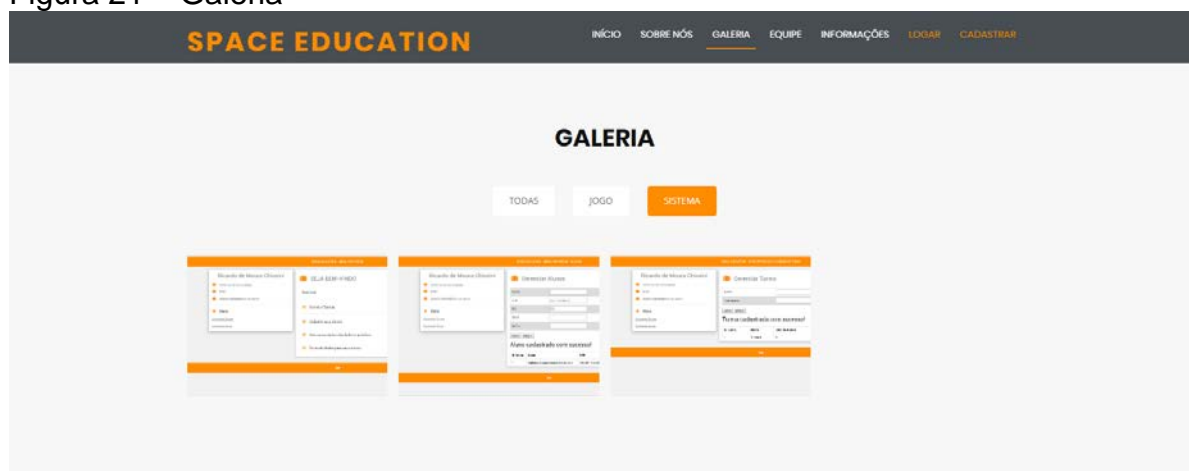
Figura 20 – Sobre



Fonte: Do próprio autor, 2019.

No botão “Galeria” é possível observar ilustrações com relação ao jogo e ao sistema. É possível observar essa etapa por meio da Figura 9.

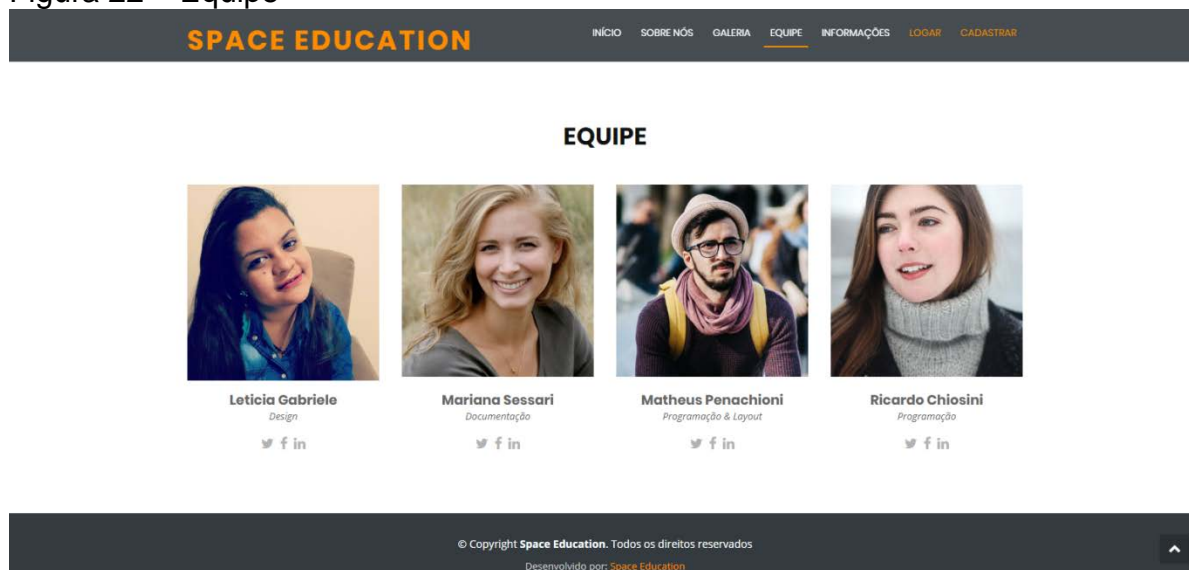
Figura 21 – Galeria



Fonte: Do próprio autor, 2019.

Ao clicar no botão “equipe” é exibido imagens dos fundadores do projeto. Exemplificado na Figura 10.

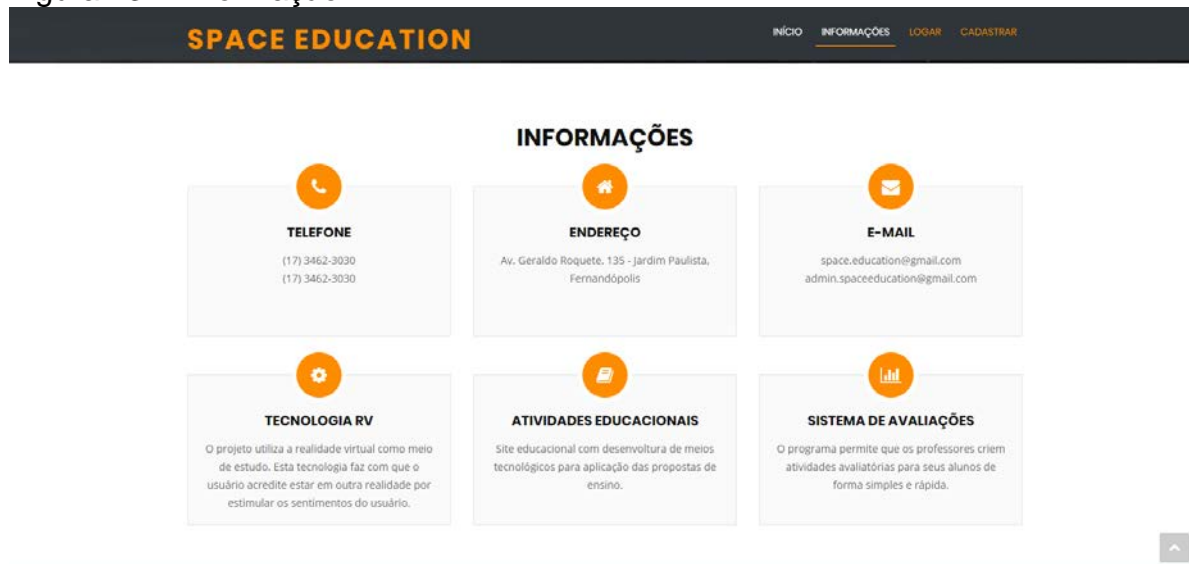
Figura 22 – Equipe



Fonte: Do próprio autor, 2019.

Ao pressionar o botão “informação” é carregada uma nova página onde têm dados como e-mail, endereço e telefone dos administradores. Ilustrado na Figura 11.

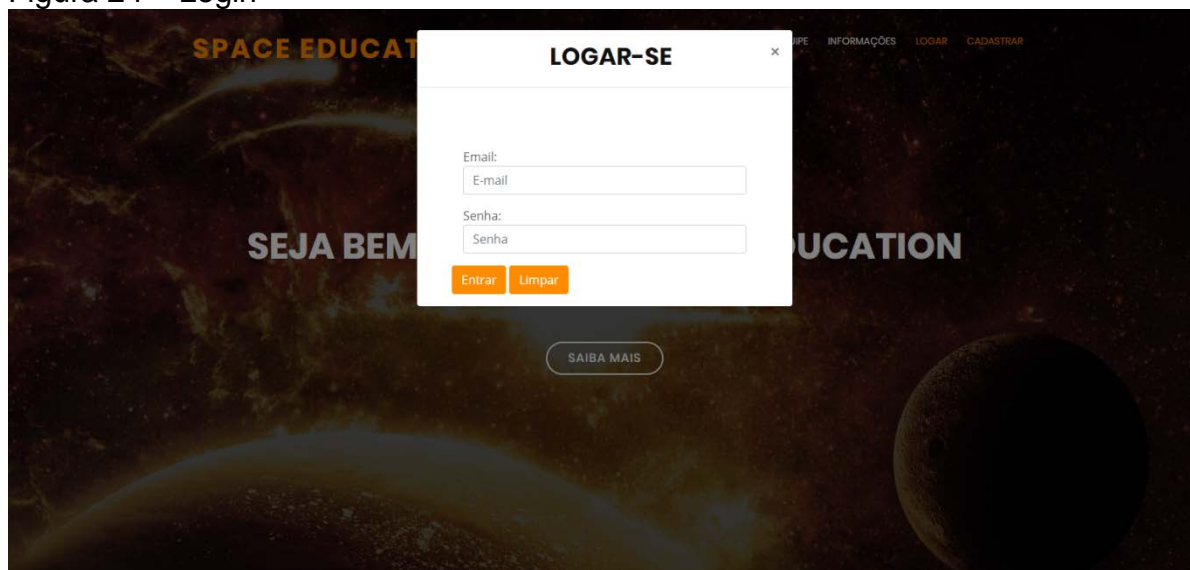
Figura 23 – Informação



Fonte: Do próprio autor, 2019.

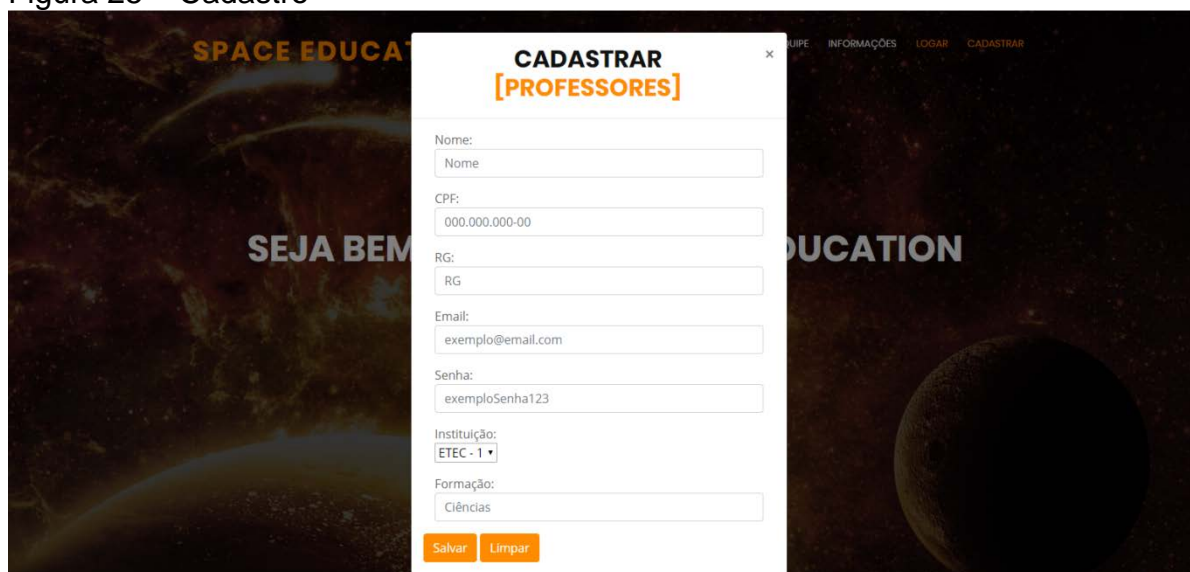
Ao carregar a página de Logar/Cadastrar é exibido um formulário para o usuário informar seus dados. Representado na Figura 12.

Figura 24 – Login



Fonte: Do próprio autor, 2019.

Figura 25 – Cadastro



Fonte: Do próprio autor, 2019.

CAPÍTULO VI

6. Tecnologias Utilizadas

A Figura 15 exemplifica todos os logotipos das ferramentas utilizadas para a programação, modelagem, criação e edição de imagens.

Figura 26 – Tecnologias Utilizadas



Fonte: Do próprio autor, 2019.

6.1. Tecnologias utilizadas para documentação

Para a documentação foi utilizado apenas o programa Word. “O Word é uma ferramenta de criação e edição de texto, que permitiu a edição da documentação projetada para a criação de documentos elaborados” (Microsoft, 2019), e ainda a formatação das requisições do modelo, e suas funcionalidades.

6.2. Tecnologias utilizadas para programação

Para programação do site foram usados os programas: NetBeans, e PgAdmin III. Já para programação da parte visual da animação, foram usados os programas: Unreal Engine, e Blender.

NetBeans é “uma ferramenta para programadores, que permite escrever, compilar, depurar e instalar programas” (NetBeans, 2019).

PostgreSQL é um programa de criação de banco de dados com intuito de prestar funcionalidade, e fácil manuseio de sua manipulação, “fornecendo uma poderosa interface gráfica que simplifica a criação, a manutenção e o uso de objetos de banco de dados” (pgAdmin, 2019).

“O Unreal Engine é um conjunto completo de ferramentas de criação projetadas para atender ambiciosas visões artísticas, sendo flexível o suficiente para garantir o sucesso de equipes de todos os tamanhos.” (*Epic Games*, 2019) Sendo programa de modelagem, estruturação e animação de objetos tridimensionais, que vem a ser usado na elaboração de diversos jogos, e outros destinos referentes a animações em três dimensões.

Blender é um programa de criação em 3D que “suporta a totalidade do pipeline 3D - modelagem, manipulação, animação, simulação, renderização, composição e rastreamento de movimento” (Blender, 2019), possibilitando assim a programação e testes dos objetos criados.

6.3. Tecnologias utilizadas para criação e edição de imagens

Para a criação do logo foram utilizados os programas Corel Draw e Paint tool sai, ambos os programas de criação e edição de imagens. Para a criação dos ícones de usuário, foi utilizado o site Charat Face, que cria personagens de forma automática. Na criação de ícones e aperfeiçoamento de imagens, foi utilizado o programa Photoshop.

Corel DRAW é um eficiente aplicativo, pois permite ao usuário vetorizar as imagens desejadas, com ferramentas profissionais de ilustração vetorial, layout, edição de fotos e design que você precisa para trabalhar mais rápido, mais inteligente e em mais lugares com este software superior de design gráfico. (Corel Corporation, 2019)

Paint Tool Sai é uma ferramenta de desenho para PCs com Windows que permite aos usuários mostrarem o seu lado criativo (Softonic International, 2019). por outro lado, não possui ferramentas para vetorizar imagens, porem possui ótimas opções para desenhos com mesa digital ou com mouse.

O Photoshop, diferente dos outros dois programas, permite a criação e aprimoramento de fotos, ilustrações e ilustrações 3D. Produzir sites e aplicativos para dispositivos móveis e edite vídeos, simule pinturas em tempo real e muito mais (Adobe, 2019).

CONCLUSÃO

Através das análises e estudos para o projeto, foi concluído que grande variedade do público deseja por uma ferramenta como a planejada, percorrendo os fatores de estudos e pesquisa, juntamente com as funcionalidades previstas. Com as pesquisas realizadas, e testes feitos, pode-se concluir que o uso da ferramenta Space Education é eficiente, e para que haja total decorrência de suas funcionalidades, é demandado tempo para estruturação, e investimento para seus projetos. O público pesquisado demonstrou grande interesse pelas funcionalidades da ferramenta, demandando assim uma grande expectativa para continuação do projeto.

REFERÊNCIAS

Adobe. **AdobePhotoshop**. Disponível em:

<https://www.adobe.com/br/products/photoshop.html?gclid=EAlaIQobChMliP3dhvT_4QIVDwmRCh0rtwKnEAAYASAAEglQDfD_BwE&sdid=KQPOM&mv=search&ef_id=EAlaIQobChMliP3dhvT_4QIVDwmRCh0rtwKnEAAYASAAEglQDfD_BwE:G:s&s_kwcid=AL!3085!3!301784432346!e!!g!!photoshop>. Acesso em: março. 2019.

Antônio Valerio Netto, Liliane dos Santos Machado e Maria Cristiana Ferreira de Oliveira. **Realidade Virtual - Definições, Dispositivos e Aplicações**. Disponível em:

<http://www.di.ufpb.br/liliane/publicacoes/2002_reic.pdf>. Acesso em: maio. 2019.

Casarin, Tonia. **A importância da motivação na vida escolar dos jovens**. Disponível em:

<<https://www.toniacasarin.com.br/importancia-da-motivacao-na-vida-escolar-dos-jovens/>> Acesso em: abril. 2019.

Corel Corporation. **Corel**. Disponível em:

<https://www.corel.com/en/products/coreldraw/?xvehicle=ppc_brkws&gclid=EAlaIQobChMljbrhyvH_4QIVQoGRCh0DmAyBEAAYASAAEglx1vD_BwE> Acesso em: março. 2019.

Correia, Catarina. **Os 9 elementos do Business Model Canvas**. Disponível em: <<https://www.marketing-vendas.pt/2016/10/13/elementos-business-model-canvas/>> Acesso em: maio. 2019.

Dario Coutinho. **O que é Realidade Virtual? Entenda melhor como funciona a tecnologia**. Disponível em:

<<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/09/o-que-e-realidade-virtual-entenda-melhor-como-funciona-a-tecnologia.html>> Acesso em: março. 2019.

Daniel dos Santos Galindo. **Publicidade e propaganda: teorias e estratégias**. Disponível em:

<<http://www.danielgalindo.ppg.br/Publicidade%20e%20propaganda%20teorias%20e%20estrategias.pdf>> Acesso em: abril. 2019.

Douglas. **O QUE SÃO OS DIAGRAMAS DE CLASSE**. Disponível em:

<<https://www.devmedia.com.br/orientacoes-basicas-na-elaboracao-de-um-diagrama-de-classes/37224>> Acesso em: março. 2019.

Eduardo de Freitas. **A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA**. Disponível em:
<<https://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/a-qualidade-educacao-brasileira.htm>> Acesso em: abril. 2019.

EnterDesign. **Manual de Identidade Visual**. Disponível em:
<<http://www.enterdesign.com.br/servico/manual-identidade-visual/>> Acesso em: maio. 2019.

Epic Games. **What is Unreal Engine**. 2019. Disponível em:
<<https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4>> Acesso em: maio. 2019.

Fabris, Polyanna Pacheco Gomes. **Análise Orientada a Objeto II**. Disponível em:
<<https://www.passeidireto.com/arquivo/512023327/livro-de-analise-orientada-a-objeto-ou-pdf>> Acesso em: março. 2019.

Fernanda Szabadi. **Óculos de realidade virtual na arquitetura permite avaliar ambientes com maior precisão**. Disponível em:
<https://g1.globo.com/sp/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/mercado-imobiliario-do-interior/noticia/oculos-de-realidade-virtual-na-arquitetura-permite-avaliar-ambientes-com-maior-precisao.ghtml>> Acesso em: maio. 2019.

Gessica Palhares Rodrigues, Cristiane de Magalhães Porto. **REALIDADE VIRTUAL: CONCEITOS, EVOLUÇÃO, DISPOSITIVOS E APLICAÇÕES**. Disponível em:
<<http://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/395/REALIDADE%20VIRTUAL.pdf?sequence=1>> Acesso em: março. 2019.

Gilleanes T. A. Guedes. **UML 2 Uma abordagem prática**. 2ª ed. Novatec. 484 pág. 2011. 2019.

Google. **Dê vida às aulas com o Expedições**. Disponível em:
<https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/vr-ar/expeditions/?modal_active=none> Acesso em: março. 2019.

João Neto, IBGE. **Analfabetismo cai em 2017, mas segue acima da meta para 2015**. Disponível em:
<<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21255-analfabetismo-cai-em-2017-mas-segue-acima-da-meta-para-2015>> Acesso em: março. 2019.

Juliana Bezerra. **Educação no Brasil**. Disponível em:
<<https://www.todamateria.com.br/educacao-no-brasil/>> Acesso em: abril. 2019.

Kotler, Armstrong. **PLANO DE MARKETING**. Pearson. 195 pág. 2019.

Kotler, Philip e Keller, Kevin. **Administração de Marketing**. 12ª edição. Prentice Hall. 764 pág. 2019.

Lucid Software Inc. **O que é um diagrama entidade relacionamento?**. Disponível em:
<<https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-diagrama-entidade-relacionamento>> Acesso em: março. 2019.

Magalhães, Andréa. **FOFA**. Disponível em:
<<https://www.dheka.com.br/ebook/fofa/>> Acesso em: maio. 2019.

Microsoft. **Word**. Disponível em:
<https://www.microsoft.com/pt-br/p/word/cfq7ttc0k7c7?=&OCID=AID737190_SEM_JHBE9Miq&MarinID=sJHBE9Miq%7c332876303187%7cword%7ce%7cc%7c%7c62419203978%7ckwd-13950307&lnkd=Google_O365SMB_Mixed&gclid=EA1alQobChMIqoy3nfr_4QIVEYSRCh2RcwugEAAYASAAEgLMmvD_BwE&activetab=pivot%3aoverviewtab> Acesso em: maio. 2019.

Miles, Russ; Hamilton, Kim. **O'Reilly Média**. Disponível em:
<<https://www.passeidireto.com/arquivo/1003273/modelagem-de-requisitos>> Acesso em: março. 2019.

Monailza de Sousa Oliveira, Nara Cristina da Silva Costa, Suzane José da Silva, Luís de Sousa Lima. **PLANO DE MARKETING: PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO NA EMPRESA PAULA MODAS – ESPERANÇA -PB**. Disponível em:
<<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/1316617.pdf>> Acesso em: maio. 2019.

NetBeans. **O que é o NetBeans?**. Disponível em:
<https://netbeans.org/index_pt_PT.html> Acesso em: maio. 2019.

Oba. **Gráficos da OBA e MOBFOG**. Disponível em:
<<http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&idcat=40&pag=conteudo>> Acesso em: março. 2019.

Pádua, Sílvia; Cazarini, Edson; Inamasu, Ricardo. **MODELAGEM ORGANIZACIONAL: CAPTURA DOS REQUISITOS ORGANIZACIONAIS NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n2/a06v11n2>> Acesso em: março. 2019.

Paula Campioni. **A REALIDADE E OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA**. Disponível em:
<<https://www.politize.com.br/educacao-brasileira-realidade-e-desafios/>> Acesso em: maio. 2019.

PISA. **Apesar de gostar de ciências, estudante vai mal no Pisa**. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33571>> Acesso em: março. 2019.

Robson Camargo. **Quais os benefícios de criar um diagrama de contexto?**. Disponível em:

<<https://robsoncamargo.com.br/blog/Quais-os-beneficios-de-criar-um-diagrama-de-contexto>> Acesso em: março. 2019.

Rocha, Hugo. **O que é Plano de Marketing e Modelo de Como Fazer o Seu.** Disponível em:

<<https://klickpages.com.br/blog/o-que-e-plano-de-marketing/>> Acesso em: maio. 2019.

Romero Tori e Claudio Kirner. **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada.** Disponível em:

<http://www.ckirner.com/download/capitulos/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada-v22-11-06.pdf> Acesso em: abril. 2019.

Rosalina Rocha Araujo Morales. **EDUCAÇÃO HOJE: REFLEXÕES CRÍTICAS.** Disponível em:

<<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/%20educacao-hoje.htm>> Acesso em: abril. 2019.

Samsung. **Samsung Bedtime VR Stories.** Disponível em:

< <http://www.btvrsdemo.com/>> Acesso em mar. 2019.

Sardagna, José. **Questionário de pesquisa de mercado.** Disponível em:

<<https://blog.contaazul.com/questionario-de-pesquisa-de-mercado/>> Acesso em: maio. 2019.

Senado Federal senador Ramez Tbet. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em:

<<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>> Acesso em: abril. 2019.

Significados. **Significado de Fundamentação teórica.** Disponível em:

<<https://www.significados.com.br/fundamentacao-teorica/>> Acesso em: março. 2019.

Silva, José. **A IMPORTÂNCIA DA INSERÇÃO DA ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE ARARUNA-PB.** Disponível em:

<<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/fisica/a-importancia-insercao-astronomia-no-ensino-medio-nas-escolas-publicas-araruna-pb.htm>> Acesso em: abril. 2019.

Softonic International. **Paint Tool Sai.** Disponível em:

<<https://painttool-sai.softonic.com.br/>> Acesso em: maio. 2019.

Thiago Gonçalves. **Modelo de negócio: o que é e quais os tipos mais famosos?.** Disponível em:

<<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/modelo-de-negocio>> Acesso em: maio. 2019.

Vinícius, Caio. **O QUE É TIPOGRAFIA? DESCUBRA A SUA IMPORTÂNCIA.** 2017.

APÊNDICE

Figura 27 – Perguntas 1 e 2.

1. O que você acha da implementação da tecnologia nos meios educacionais?

[Mais Detalhes](#)

Ótima	67
Normal	4
Péssima	2
Inviável	2



2. O que você acha da educação nas áreas de astronomia?

[Mais Detalhes](#)

Ótima	21
Boa	17
Pode melhorar	30
Ruim	3
Péssima	4



Fonte: Do próprio autor, 2019.

Figura 28 - Perguntas 3 e 4.

3. Você acha viável a criação de um site educacional, com aplicação de aulas em VR (Realidade Virtual)?

[Mais Detalhes](#)

● Sim	55
● Talvez	19
● Não	1



4. Se sim, você usaria no seu dia-a-dia para estudo ou curiosidade?

[Mais Detalhes](#)

● Sim	55
● Talvez	17
● Não	2



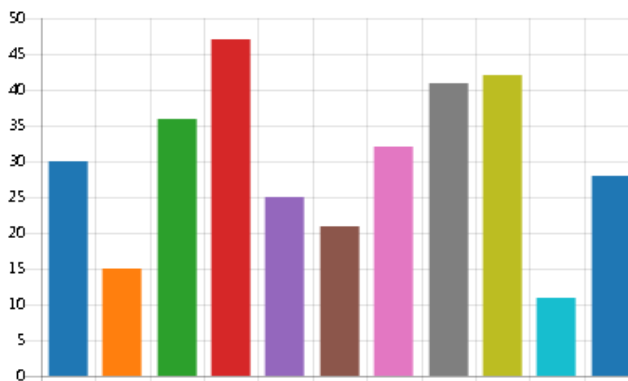
Fonte: Do próprio autor, 2019.

Figura 29 - Perguntas 5 e 6.

5. Você gostaria de ter mais interfaces de estudo em VR (Realidade Virtual), se sim, quais?

[Mais Detalhes](#)

Matemática	30
Português	15
Geografia	36
História	47
Filosofia	25
Sociologia	21
Física	32
Biologia	41
Química	42
Educação Física	11
Artes	28



6. Você acha que as instituições de ensino devem investir em tecnologia para os estudantes desta próxima geração (2020-20XX)?

[Mais Detalhes](#)

Sim	69
Talvez	5
Não	1



Fonte: Do próprio autor, 2019.