



**Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais – FATECS
Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**

**Luis Felipe Guida
Vitor Barbosa Vêras Cruz**

Sistema de Gerenciamento de Marcação de Aulas - SGMA

**Brasília – DF
2014**

**Luis Felipe Guida
Vítor Barbosa Vêras Cruz**

Sistema de Gerenciamento de Marcação de Aulas - SGMA

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais – FATECS, do Centro Universitário de Brasília.

Prof. Wander Jacome de Queiroz



Trabalho de Conclusão de Curso de autoria de Luis Felipe Guida e Vítor Barbosa Vêras Cruz, intitulado Sistema de gerenciamento de marcação de aulas - SGMA, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais – FATECS, do Centro Universitário de Brasília, defendida e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada.

Nome: _____

Titulação: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Nome: _____

Titulação: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Data da Banca: ____/____/____

RESUMO

Este trabalho é composto pela análise para a elaboração do sistema de gerenciamento de marcação de aula que irá facilitar os serviços oferecidos pela autoescola Brasiliense. Na elaboração do trabalho foram utilizados conhecimentos adquiridos no decorrer do curso, como mapeamento de processos, reuniões e entrevistas, documentação, modelagem de dados, análise do sistema, análise de riscos, prototipação e levantamento de requisitos, que foram utilizados para otimizar e proporcionar a este trabalho os resultados previstos. A elaboração e análise deste projeto também foram baseadas na rotina dos profissionais da referida autoescola, levando em consideração suas necessidades e problemas permitindo assim elaborar um estudo referente ao aperfeiçoamento nos serviços oferecidos ao público.

A contribuição dos referidos profissionais na construção do mapeamento dos processos atuais, levantamento de requisitos, levantamento dos problemas e do mapeamento dos processos propostos significou precisão nos resultados alcançados. O objetivo principal do projeto de marcar aulas foi alcançado tendo em vista sua ideia inicial a qual representa lidar com o gerenciamento de aulas da autoescola, resultando em maior qualidade de serviço e menor indisponibilidade para os usuários do sistema.

Palavras-chave: Análise de sistemas, Sistema Gerenciador de Aulas, Marcação e Remarcação de Aulas, Autoescola.

LISTA DE QUADROS

Tabela 1: Cronograma do Projeto	31
Tabela 2: Análise de Riscos do Projeto	31
Tabela 3: Requisitos Funcionais	36
Tabela 4: Requisitos Complementares	37
Tabela 5: Regras de Negócio	38
Tabela 6: Rastreabilidade Funcionais x Complementares	39
Tabela 7: Rastreabilidade Funcionais x Regras de Negócio	39
Tabela 8: Rastreabilidade Funcionais x Objetivos Específicos	40
Tabela 9: Rastreabilidade Módulos x Usuários	40
Tabela 10: Quadro de Permissões	41
Tabela 11: Legenda Dicionário de Dados Físico	70
Tabela 12: Tabela Veiculo Instrutor	70
Tabela 13: Tabela Perfil	71
Tabela 14: Tabela Prova DETRAN	71
Tabela 15: Tabela Associativa	72
Tabela 16: Grade Horária Aluno	72
Tabela 17: Tabela Usuários	75
Tabela 18: Pagamento Taxas	75
Tabela 19: Semana	76
Tabela 20: Funções de Dados	76
Tabela 21: Funções de Transação	76
Tabela 22: Total de Funções de Dados	77
Tabela 23: Contagem Detalhada	77
Tabela 24: Permissões	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma	23
Figura 2: Fluxo Atual	25
Figura 3: Fluxo Proposto	27
Figura 4: Cadastrar Aluno	42
Figura 5: Tela de Login	42
Figura 6: Grade Horária dos Instrutores.....	43
Figura 7: Exemplo Grade Horária Instrutor 1.....	43
Figura 8: Veículos dos Instrutores.....	44
Figura 9: Marcar aula	44
Figura 10: Remarcar aula.....	45
Figura 11: Enviar SMS	45
Figura 12: Grade Horária Fechada.....	46
Figura 13: Login Atendente	46
Figura 14: Marcar Prova DETRAN	47
Figura 15: Sugestão Instrutor Vago.....	47
Figura 16: Alterar Senha	48
Figura 17: Índice de Aprovação dos Instrutores	48
Figura 18: Diagrama de Casos de Uso	49
Figura 19: Diagrama de Domínio	50
Figura 20: Diagrama de análise	51
Figura 21: Modelo de Entidade Relacionamento.....	52
Figura 22: Dicionário de Dados Lógico	53
Figura 23: Cadastrar Aluno	61
Figura 24: Autenticar Aluno.....	62
Figura 25: Marcar Aula.....	63
Figura 26: Remarcar Aula	64
Figura 27: Notificar Aluno.....	64
Figura 28: Grade Horária Fechada.....	65
Figura 29: Autenticar Atendente.....	66
Figura 30: Marcar Prova DETRAN	66
Figura 31: Sugerir Instrutor.....	67
Figura 32: Alterar Senha	67
Figura 33: Exibir Índice de Aprovação.....	68
Figura 34: Criar Índice de Aprovação	68
Figura 35: MER Físico.....	69
Figura 36: Diagrama de Componentes e Instalação	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DETRAN	<i>Departamento de Trânsito</i>
SMS	<i>Short Message Service (Serviço de mensagens curtas)</i>
SGAE	<i>Sistema Gerenciador de Auto Escola</i>
RF	<i>Requisito Funcional</i>
RC	<i>Requisito Complementar</i>
RN	<i>Regra de Negócio</i>
PHP	<i>Linguagem de programação (Hypertext Preprocessor)</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	21
2	DEFINIÇÃO DO SISTEMA.....	22
2.1	ANÁLISE INSTITUCIONAL – VISÃO GERAL.....	22
2.1.1	A empresa.....	22
2.1.2	O negócio.....	22
2.1.3	A organização – Visão geral.....	23
2.2.	ANÁLISE FUNCIONAL - VISÃO ESPECÍFICA.....	24
2.2.1	Áreas envolvidas.....	24
2.2.2	Descrição dos processos atuais.....	24
2.2.3	Mapeamento dos processos atuais.....	25
2.2.4	Identificação dos problemas.....	25
2.3.	PROPOSTA DE SOLUÇÃO	26
2.3.1	Descrição dos processos propostos.....	26
2.3.2	Mapeamento dos processos propostos.....	27
2.3.3	Objetivo Geral	27
2.3.4	Objetivos Específicos	27
2.3.5	Funcionalidades	28
2.3.6.	Metodologia: etapas, técnicas (os métodos de controle) e ferramentas. .	28
2.3.7.	Usuários do Sistema	29
2.3.8.	Sistemas Similares: principais funcionalidades, pontos positivos e negativos.....	29
2.3.9.	Plano de Projeto.....	30
2.3.9.1.	Restrições Técnicas e Administrativas do Projeto.....	30
2.3.9.2.	Premissas do Projeto	30
2.3.9.3.	Cronograma do Projeto	31
2.3.9.4.	Análise de Riscos do Projeto	31
3	DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS.....	32
3.1	INTRODUÇÃO.....	32
3.1.1	Objetivo do documento de definição de requisitos	32
3.1.2	Definições, Acrônimos e Abreviações.....	32
3.1.3	Processo de elicitação	34
3.2	REQUISITOS.....	35
3.2.1	Requisitos Funcionais	35
3.2.2	Requisitos Complementares	36

3.2.3 Regras de Negócio.....	37
3.3. RASTREABILIDADE.....	39
3.3.1. Requisitos Funcionais X Complementares.....	39
3.3.2. Requisitos Funcionais X Regras de Negócio	39
3.3.3. Requisitos Funcionais X Objetivos Específicos	40
3.3.4. Módulos X Usuários	40
3.4. PERFIS E PERMISSÕES.....	41
3.4.1 Lista de Usuários.....	41
3.4.2 Quadro de Permissões.....	41
3.5. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	41
3.5.1 Usabilidade	41
3.5.2 Confiabilidade e disponibilidade.....	41
3.5.3 Segurança.....	41
3.6. PROTÓTIPO NÃO FUNCIONAL	42
3.6.1. Cadastrar Aluno	42
3.6.2 Tela de Login	42
3.6.3 Grade Horária dos Instrutores.....	43
3.6.4 Exemplo Grade Horária Instrutor 1.....	43
3.6.5 Veículos dos Instrutores.....	44
3.6.6 Marcar Aula.....	44
3.6.7 Remarcar Aula	45
3.6.8 Enviar SMS	45
3.6.9 Grade Horária Fechada.....	46
3.6.10 Login Atendente	46
3.6.11 Marcar Prova DETRAN	47
3.6.12 Sugestão Instrutor Vago.....	47
3.6.13 Alterar Senha	48
3.6.14 Índice de Aprovação dos Instrutores.....	48
4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO (PROJETO BÁSICO).....	49
4.1 Diagrama de Casos de Uso.....	49
4.2 Diagrama de Classes de Domínio (objetos e funcionalidades).....	50
4.3 Diagrama de Classes de Análise (objetos, relacionamentos, atributos e métodos).....	51
4.4 Modelo de Entidades e Relacionamento Lógico.....	52

5 Modelos do sistema	53
5.1 Dicionário de Dados Lógico (Classes)	53
5.2 Descrição dos Casos de Uso	54
5.2.1 Cadastrar Aluno	54
5.2.2 Autenticar Aluno	54
5.2.3 Marcar Aula	55
5.2.4 Remarcar Aula	55
5.2.5 Notificar Aluno	56
5.2.6 Exibir Grade Horária Fechada	57
5.2.7 Autenticar Atendente	57
5.2.8 Marcar Prova DETRAN	58
5.2.9 Sugerir Instrutor	58
5.2.10 Alterar Senha	59
5.2.11 Exibir Índice dos Instrutores	59
5.2.12 Cadastrar Índice dos Instrutores	60
5.3 Diagramas de Sequência	61
5.3.1 Cadastrar Aluno	61
5.3.2 Autenticar Aluno	62
5.3.3 Marcar Aula	63
5.3.4 Remarcar Aula	64
5.3.5 Notificar Aluno	64
5.3.6 Grade Horária Fechada	65
5.3.7 Autenticar Atendente	66
5.3.8 Marcar Prova DETRAN	66
5.3.9 Sugerir Instrutor	67
5.3.10 Alterar Senha	67
5.3.11 Exibir Índice de Aprovação	68
5.3.12 Criar índice de Aprovação	68
5.4 Modelo de Entidades e Relacionamentos (MER) Físico	69
5.5 Dicionário de Dados Físico (Tabelas)	70
6 Projeto Físico do Sistema	76
6.1 Estimativas	76
6.2 Arquitetura do Sistema	77
6.3 Segurança física e lógica	78

7 Conclusão.....	81
8 Bibliografia.....	82

1 INTRODUÇÃO

Compreende-se como um desejo por parte da população e também uma necessidade em nossa sociedade contemporânea a habilitação de motoristas. Nos dias atuais a comunicação via internet fornece aos usuários de empresas uma interação maior e uma economia de tempo, pois não precisam se deslocar para ter acesso a informações, com isso a autoescola poderá fornecer maior agilidade, garantir a qualidade de seus serviços e a satisfação de seus clientes.

Esta área é configurada pela empresa física e pela empresa digital que é constituída por um software de gestão de negócios, geralmente um conjunto de aplicativos integrados, que uma empresa pode usar para coletar, armazenar, gerenciar e interpretar dados de diversas atividades empresariais.

Neste contexto, o sistema utilizado servirá para aperfeiçoar os serviços oferecidos pela autoescola, este segmento se torna um exemplo de área que se tornará beneficiária com a utilização de sistemas de informação, tornando assim o motivo necessário para o desenvolvimento de um sistema gerenciador da autoescola Brasileira.

O ramo de autoescolas se divide em duas escolas, escola teórica e escola prática, a autoescola é onde as pessoas precisam passar, frequentar e ser aprovado para a realização da prova do órgão de trânsito para que se aprovados obtenham sua carteira de habilitação

Tendo em mente a garantia de oferecer um serviço que atenda as expectativas de seus usuários, a facilidade de acesso por parte de um sistema de autoescola que forneça informações e a possibilidade do cliente montar seu horário de acordo com sua rotina, marcando suas aulas conforme o desejado, tendo assim sua rotina facilitada uma vez que de onde estiver o usuário poderá realizar suas escolhas e em seguida registrá-las para prosseguir com seu processo de aprendizagem veicular é muito importante para o desenvolvimento das autoescolas para principalmente o cliente ganhar tempo e os empresários adquirirem maior controle sobre o que administram.

2 DEFINIÇÃO DO SISTEMA

2.1 ANÁLISE INSTITUCIONAL – VISÃO GERAL

2.1.1A empresa

A empresa autoescola Brasiliense iniciou suas atividades em 1980 nas quais foi Destaque Empresarial nos anos de 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 como a autoescola com melhor qualidade de serviço e atendimento ao cliente. Corresponde ao grupo de auto escolas do DF a qual fazem parte:

- (Brasiliense) Taguatinga Centro / 3352-4046
- (Brasiliense) Ceilândia Centro/ 3373-3436
- (Brasiliense) Águas Claras / 3381-6777
- (Autoescola Logus) W3 Sul 502 / 3223-2029
- (Autoescola Brasília) Setor Comercial Sul Qd 6 / 3223-0665
- (Brasiliense) Shopping Pátio Brasil (Piso G1) / 3226-2006
- (Centro Sul) Samambaia Norte QN 406 212 / 3358-1174
- (Millenium) Samambaia Sul QS 112/ 3357-1797
- (Brasiliense) Recanto das Emas (Qd 201) / 3357-5757
- (Brasiliense) Águas Lindas Shopping / 36184220

2.1.2 O negócio

A Auto Escola Brasiliense é uma empresa de qualidade com profissionais sérios, competentes e comprometidos com o público. Ela possui veículos novos e atendimento em todo o DF e Entorno. Atendimento especializado com instrutores homens e mulheres, altamente preparados pelo DETRAN, além de um altíssimo índice de aprovação. Aulas práticas de direção das 06 (seis) horas às 21 (vinte e uma) horas de segunda a sexta para todas as categorias.

2.1.3 A organização – Visão geral

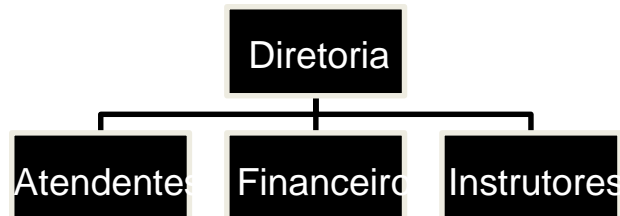


Figura 1: Organograma

A empresa é dividida em Diretoria, Atendentes, Financeiro e Instrutores:

- A Diretoria é responsável pela contratação geral de funcionários e administra a empresa tomando decisões importantes como manutenção/compra de veículos, agendamento de aulas e provas.
- As Atendentes são responsáveis por receber e atender os clientes, registrá-los no sistema, realizar a orientação dos clientes de forma geral e marcar/desmarcar aulas práticas.
- O Financeiro é responsável por receber pagamentos referentes às aulas e administra todas as despesas da auto escola.
- Os Instrutores são responsáveis por ministrar aulas práticas aos alunos da auto escola.

2.2. ANÁLISE FUNCIONAL - VISÃO ESPECÍFICA

2.2.1 Áreas envolvidas

- Atendentes
- Instrutores
- Alunos

2.2.2 Descrição dos processos atuais

As atendentes cadastram o aluno no sistema. O aluno realiza o pagamento referente às aulas práticas. O sistema mostra a grade horária com os horários de aula disponíveis. O aluno agenda as aulas junto à atendente. O aluno comparece a aula. O instrutor realiza a checagem do aluno. O aluno faz a aula prática. Instrutor envia relatório do aluno para as atendentes.

2.2.3 Mapeamento dos processos atuais

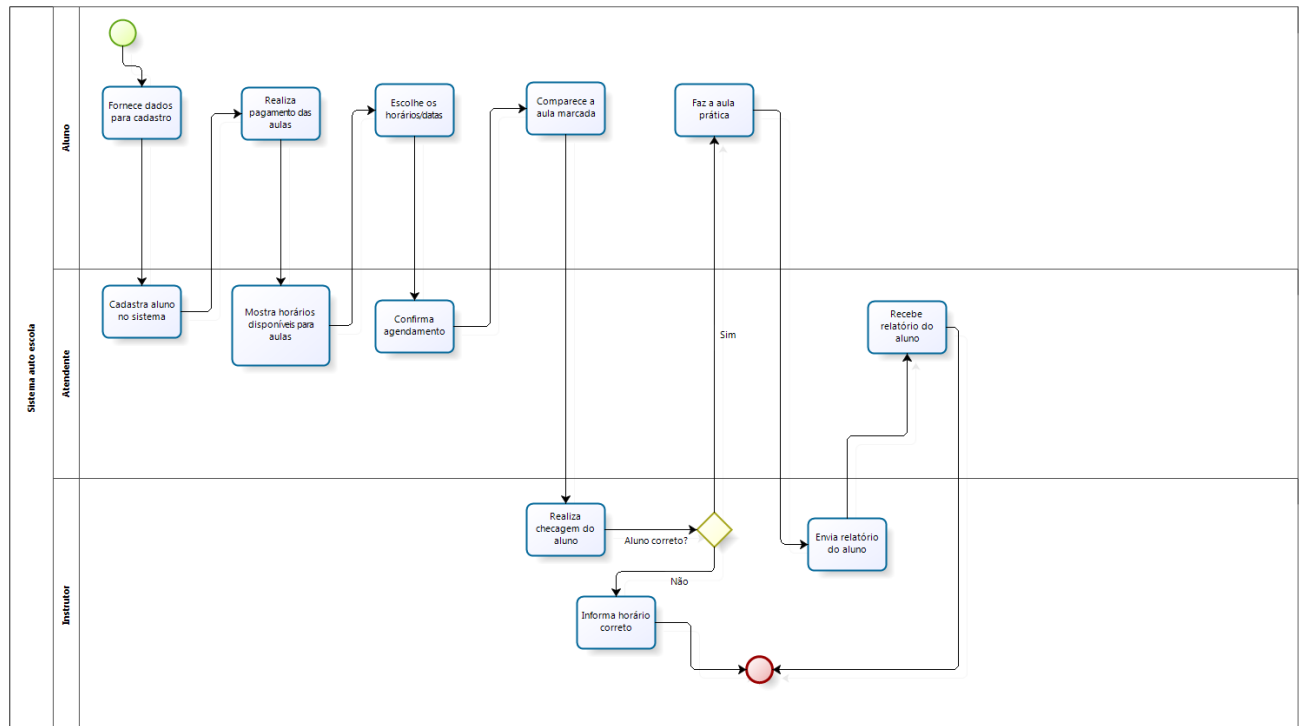


Figura 2: Fluxo Atual

2.2.4 Identificação dos problemas

- Muitas atendedoras necessárias para cadastro de alunos e agendamento de aulas.
- Filas para a execução dos serviços.
- Telefone quase sempre ocupado.
- Clientes não possuem tempo para comparecer na auto escola para marcar suas aulas.
- Sistema não apresenta relatórios sobre as aprovações dos instrutores.
- Falta de transparência entre aluno e instrutor/veículo.

2.3. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

2.3.1 Descrição dos processos propostos

As atendentes cadastram o aluno no sistema. O sistema gera um login e senha para o aluno acessar o sistema via Web. O aluno realiza o pagamento referente às aulas práticas e escolhe se quer agendar as aulas com a atendente ou se deseja agendar as aulas em casa via Web. Se desejar agendar junto à atendente o sistema mostra a grade horária com os horários disponíveis e o aluno escolhe as aulas. Senão o aluno em casa acessa o website, realiza o login e o sistema mostra ao aluno a grade horária com os horários de aulas disponíveis, possibilitando o aluno marcar sua própria aula. Aluno comparece a aula. Instrutor realiza checagem do aluno. O aluno faz a aula prática. O instrutor envia relatório do aluno para as atendentes.

2.3.2 Mapeamento dos processos propostos

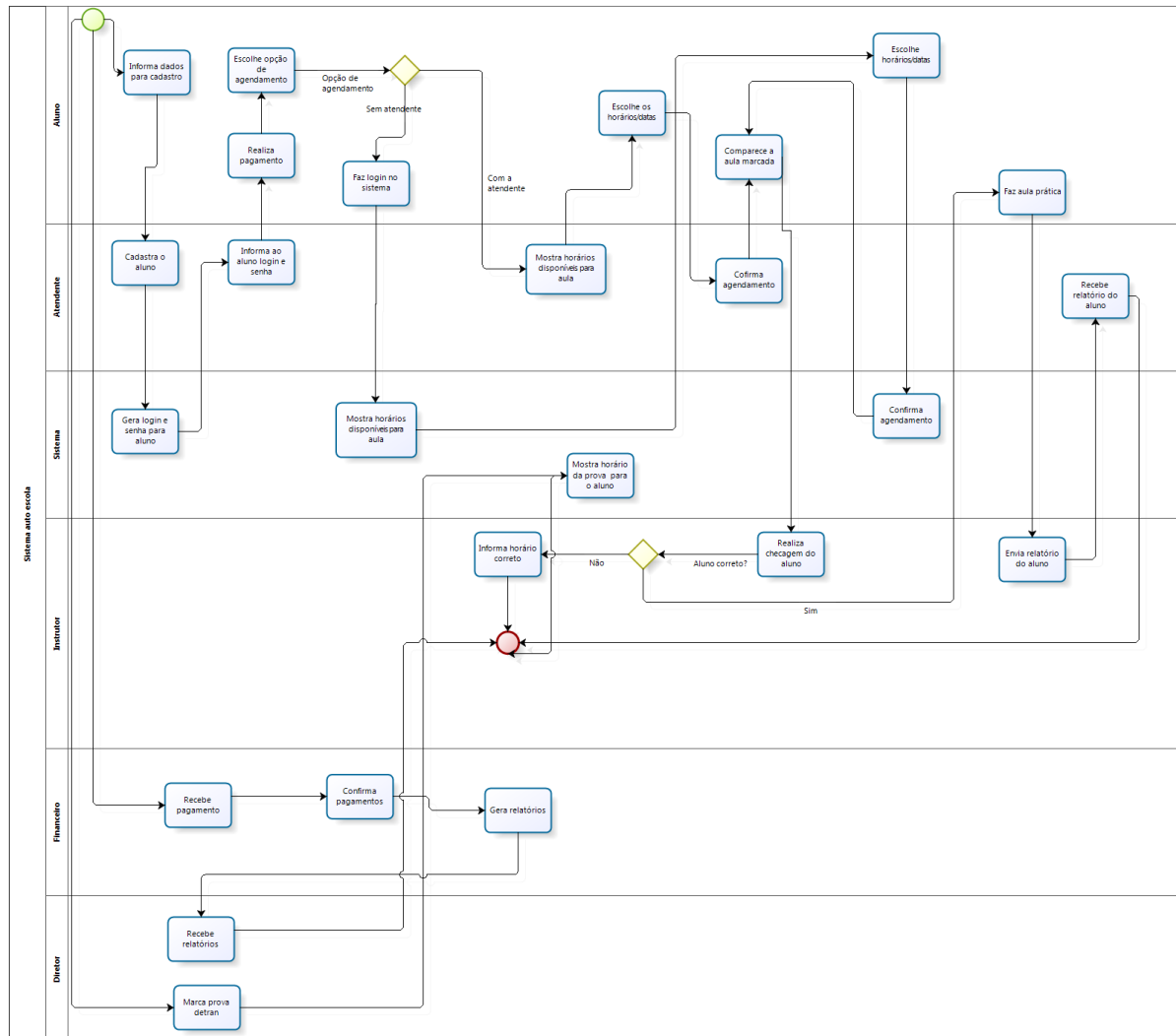


Figura 3: Fluxo Proposto

2.3.3 Objetivo Geral

Construir um sistema integrado para agendar aulas práticas de volante para a empresa Auto Escola Brasileira.

2.3.4 Objetivos Específicos

O objetivo geral deste projeto é constituído no desenvolvimento de um sistema informatizado integrado com o sistema já existente para o agendamento de aulas práticas para a empresa Auto Escola Brasileira. Para que o gerenciamento do sistema fique

facilitado é necessária à divisão do objetivo geral em alguns processos específicos como:

1. Criar um sistema de login para que os alunos interessados possam se cadastrar, via web, e consigam marcar suas próprias aulas práticas de volante.
2. Buscar os dados do sistema já existente para o sistema de marcação de aulas via web.
3. Criar uma grade horária com datas e horários disponíveis para a marcação de aulas.
4. Gravar no banco de dados do sistema da auto escola os horários com as aulas escolhidas pelo aluno.
5. Enviar um SMS aos alunos para informar data e horário das aulas práticas.

2.3.5 Funcionalidades

As seguintes funcionalidades foram baseadas para a solução dos problemas dos objetivos específicos mencionados anteriormente.

- Inclusão dos dados específicos dos clientes para o cadastrado do aluno.
- Realização da autenticação do aluno.
- Buscar os dados no SGAE para o fechamento da grade horária □ Mostrar veículos.
- Mostrar instrutores
- Realizar o envio de SMS.
- Permitir a alteração de senha dos usuários do sistema.
- Permitir alterações na grade horária dos usuários do sistema.
- Marcar aulas
- Remarcar aulas
- Marcar prova do DETRAN

2.3.6. Metodologia: etapas, técnicas (os métodos de controle) e ferramentas.

O projeto será desenvolvido baseado no formato de UML - Linguagem de Modelagem Unificada na versão 2.0 (GUEDES, 2011). Seguindo os seguintes elementos:

- Diagrama de Casos de Uso: Realizar a identificação dos atores e seus papéis. Identificar as funcionalidades propostas para um novo sistema e seus respectivos usuários.
- Diagrama de Classes: Representar a estrutura e relações das classes que servem de modelo para os objetos e estabelecer como as classes se relacionam entre si.
- Diagrama de Atividade: Mostrar o fluxo de controle de uma atividade para outra para sua devida conclusão.
- Diagrama de Sequência: Representar interações entre objetos de um cenário, realizadas através de operações e métodos.
- Modelo de Entidade e Relacionamento Lógico: Descreve, de maneira conceitual, os dados a serem utilizados em um Sistema de Informações ou que pertencem a um domínio.

2.3.7. Usuários do Sistema

- Diretores: Administração de cadastro de alunos, instrutores e atendentes. Controle de veículos. Agendamento da prova prática do DETRAN.
- Financeiro: Verificar aulas remarçadas e realizar pagamentos/cobranças.
- Atendentes: Marcar/remarcar aulas práticas, imprimir grade horária, cadastrar alunos.
- Alunos: Marcar/remarcar aulas práticas, imprimir grade horária, ver instrutores disponíveis, ver índice de aprovação de cada instrutor.

2.3.8. Sistemas Similares: principais funcionalidades, pontos positivos e negativos.

- SIGAE

Permite a marcação de aulas por meio de atendentes, possibilita a visualização da grade horária com instrutores e veículos. Não possui uma função de lembretes via SMS e nem marcação de aulas pelos próprios alunos. É de fácil utilização e controle de dados em geral.

- AUTOSIG

Sistema online de fácil utilização com uma área para os alunos, recebe suporte 24/7, atualizado constantemente, multiplataforma. Não possui uma função de lembretes via SMS.

2.3.9. Plano de Projeto

2.3.9.1. Restrições Técnicas e Administrativas do Projeto

O sistema deve ser construído em PHP e utilizar banco de dados MySQL. A auto escola já possui um banco de dados em MySQL o que facilita a implementação do sistema de marcação de aulas, sendo assim, deve haver conexão entre o sistema e o banco de dados. A empresa disponibilizou para o projeto as informações necessárias para realizar todas as fases de desenvolvimento do projeto e a implementação do mesmo em um prazo indeterminado.

2.3.9.2. Premissas do Projeto

O diretor irá acompanhar os prazos e o desenvolvimento do projeto para que seja tudo desenvolvido corretamente e sem nenhum erro. Serão necessários dois computadores com 4 Gb de memória RAM, 500 Gb de HD, Windows Seven, uma impressora à laser e uma rede com acesso à internet na velocidade mínima de 15 mb/s.

2.3.9.3. Cronograma do Projeto

TAREFA	INÍCIO	FIM
Introdução	05/03/2014	07/03/2014
Definição do Sistema	08/03/2014	30/03/2014
Análise Institucional	30/03/2014	06/04/2014
Análise Funcional	07/04/2014	18/04/2014
Proposta de Solução	19/04/2014	25/04/2014
Definição dos Requisitos	26/04/2014	31/05/2014
Rastreabilidade	01/06/2014	04/06/2014
Revisão Final	08/06/2014	08/06/2014
Entrega Projeto Final 1	09/06/2014	09/06/2014
Apresentação Projeto Final 1	16/06/2014	16/06/2014
Modelos do sistema	01/08/2014	29/08/2014
Projeto Físico do Sistema e implementação	05/09/2014	13/02/2015
Conclusão	01/10/2014	02/10/2014

Tabela 1: Cronograma do Projeto

2.3.9.4. Análise de Riscos do Projeto

RISCO	GRAVIDADE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	IMPACTO	PLANO DE CONTINGÊNCIA
Alteração dos requisitos	Alta	Alta	Atraso no projeto	Cortar o escopo do projeto
Sistema não atingir expectativas	Alta	Baixa	Insatisfação do cliente	Realizar reuniões com o objetivo de coletar informações sobre as funcionalidades do projeto

Tabela 2: Análise de Riscos do Projeto

3 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS

3.1 INTRODUÇÃO

3.1.1 Objetivo do documento de definição de requisitos

Esta parte do documento tem por objetivo coletar os requisitos do sistema da auto escola Brasiliense para o planejamento, desenvolvimento e entrega do mesmo pela equipe de desenvolvimento do projeto.

3.1.2 Definições, Acrônimos e Abreviações.

REQUISITOS

Os Requisitos definem como atingir a finalidade do negócio. Eles apresentam características que o usuário precisa possuir para atingir o objetivo do sistema, bem como funções de apoio à estratégia do negócio, refletindo na forma que usuário trata a solução para o seu problema, de acordo com as fases do processo. Os Requisitos são classificados em dois tipos principais, são eles: Requisito Funcional e Requisito Não Funcional.

“Podemos conceituar requisitos como sendo uma ação a ser executada por um sistema, possuindo características e condições próprias e que devem ser atendidas conforme as necessidades de negócio do usuário.” Carlos Vazquez

REQUISITO FUNCIONAL (RF)

O Requisito Funcional define o funcionamento exposto do sistema, através das telas, relatórios, e informações de forma geral. Ele apresenta de forma clara as restrições do sistema, documentando como o mesmo deve reagir à entradas específicas, não possuindo definições contraditórias.

“Os requisitos funcionais dizem respeito à definição das funções que um sistema ou um componente de sistema deve fazer. Eles descrevem as transformações a serem realizadas nas entradas de um sistema ou em um de seus componentes, a fim de que se produzam saídas.” (Chung et al. 2000).

REQUISITO NÃO FUNCIONAL (RNF)

O Requisito Não Funcional proporciona uma melhor experiência no uso do sistema pelo usuário, porém não são diretamente acionados por ele. Eles definem os parâmetros de funcionamento do sistema. Ex: Padrão da nomenclatura, desempenho, tempo de resposta, segurança, etc.

“Os requisitos não-funcionais dizem respeito a restrições, aspectos de desempenho, interfaces com o usuário, confiabilidade, segurança, manutenibilidade, portabilidade, padrões e outras propriedades que o sistema deve possuir, bem como aspectos sociais e políticos. Alguns desses requisitos são provavelmente traduzidos em funções (operacionalizados), ao longo do processo de desenvolvimento de software” (Chung et al. 2000).

REQUISITO COMPLEMENTAR (RC)

São informações complementares ao sistema, contém características e propriedades funcionais.

REGRAS DE NEGÓCIO (RN)

São restrições previamente estabelecidas que o sistema a ser desenvolvido deve contemplar. Cada sistema possui suas particularidades, em virtude disto, devem existir as Regras de Negócio voltadas para as funcionalidades de cada uma, onde as mesmas variam de acordo com a complexidade e as características necessárias para um bom funcionamento do sistema a ser desenvolvido. Para que a sua aplicação seja possível, o desenvolvedor deve ter o conhecimento sobre a área de atuação da empresa contratante, e caso necessário, deve conhecer também todo o processo administrativo e/ou operacional, uma vez que todos os detalhes devem ser considerados.

GOTTESDIENER (1997) afirma que regras do negócio podem oferecer muitos benefícios: rapidez no desenvolvimento de software, melhor qualidade dos requisitos, facilidade de mudança e balanceamento entre flexibilidade e controle centralizado. A pesquisa sobre regras do negócio direciona para a verdadeira integração entre pessoas do negócio e tecnologia. O autor expõe que é possível obter um excelente potencial para evoluir o estado de Sistemas de Informação, permitindo que as regras do

negócio sejam definidas e gerenciadas separadamente, fazendo uma ligação com a Engenharia de Software, gerando e mantendo aplicações dessas regras.

É através das Regras de Negócio que as particularidades das funcionalidades a serem desenvolvidas se especificam, facilitando o desenvolvimento de métodos mais diretos por parte dos programadores, e limitando ações fora do processo de funcionamento, criando restrições e condições a serem aplicadas.

3.1.3 Processo de elicitação

A elicitação ocorreu através de entrevistas realizadas na própria auto escola com os diretores, pessoal do financeiro, atendentes e instrutores. Além disso, ainda foi utilizado o SGAE presente na auto escola para a coleta de informações a definição dos requisitos necessários para a construção do projeto.

3.2 REQUISITOS

3.2.1 Requisitos Funcionais

Identificador	Requisito Funcional	Requisito Complementar
RF01	O sistema deve cadastrar o aluno.	RC07 RC08
RF02	O sistema deve gerar um login / senha para o aluno.	RC03
RF03	O sistema deve realizar autenticação do aluno.	RC03
RF04	O sistema deve apresentar ao aluno a grade horária de cada instrutor da autoescola.	RC04
RF05	O sistema deve apresentar o veículo utilizado pelo instrutor.	RC05
RF06	O sistema deve registrar o horário das aulas selecionadas pelo aluno.	RC07
RF07	O sistema deve permitir remarcação de aulas.	RC07 RC11 RC04 RC03 RC06
RF08	O sistema deve emitir a grade horaria de aulas escolhidas pelo aluno.	RC07
RF09	O sistema deve permitir ao aluno informar características do veículo	RC05
RF10	O sistema deve enviar ao aluno um sms 1 (um) dia antes da aula para o aluno informando a data e horário de sua aula.	RC09
RF11	O sistema deve permitir informar os horários disponíveis para aulas	RC07
RF12	O sistema deve permitir o login da atendente.	RC10
RF13	O sistema deve permitir a marcação de prova prática no DETRAN.	RC13
Rf14	O sistema deve sugerir ao aluno o instrutor com horários mais vago.	RC06
RF 15	O aluno pode recusar a sugestão do sistema, podendo visualizar todas as opções disponíveis de instrutores.	RC04 RC06

RF 16	O sistema deve permitir a troca de senha de acesso ao sistema.	RC01 RC03
RF 17	O sistema deve buscar no sistema da autoescola os horários dos instrutores e suas aulas marcadas.	RC04 RC06
RF 18	O sistema deve informar ao sistema da autoescola o horário de aula do aluno.	RC07
RF19	O sistema deve permitir alterar o horário disponível para aulas	RC03 RC06
RF20	O sistema deve permitir ao aluno alterar sua grade horária antes de confirmá-la.	RC03 RC06 RC02 RC04
RF 21	O sistema deve gerar um gráfico de índice de aprovação de cada instrutor.	RC12
RF 22	O sistema deve possuir um índice de aprovação dos instrutores	RC02 RC12

Tabela 3: Requisitos Funcionais

3.2.2 Requisitos Complementares

Identificador	Requisito Complementar
RC01	Aluno, código, CPF, sexo.
RC02	Nome do instrutor, telefone do instrutor, grade horária do instrutor, disponibilidade do instrutor.
RC03	Login, (CPF), senha.
RC04	Grade horária do instrutor.
RC05	Dados carro, horário disponível e data disponível para cada carro, informações direção hidráulica, vidros elétricos.
RC06	Datas disponíveis para marcação e remarcação de aulas
RC07	Grade horária fechada pelo aluno contendo: nome do instrutor, carro, horário.

RC08	Nacionalidade, data de nascimento, naturalidade, UF, renach, tipo de documento, órgão emissor, Número RG, pai, mãe, grau de instrução, cidade, tipo, quadra, logradouro, bairro, CEP, complemento, comercial, telefone, celular, e-mail.
RC09	Telefone celular do aluno
RC10	Nome e senha da atendente
RC11	Horário dos alunos
RC12	Rendimento dos instrutores de forma semanal, aprovação a cada prova do DETRAN.
RC13	Situação do aluno se está apto para a prova

Tabela 4: Requisitos Complementares

3.2.3 Regras de Negócio

Identificador	Regra de negócio
RN01	Só podem ser marcadas aulas entre 6(seis) horas até 21(vinte e uma) horas.
RN02	No cadastro deve conter todos os dados pessoais do aluno.
RN03	O número do processo de aptidão física e mental do aluno deve ser informado.
RN04	O aluno deve ser aprovado no Exame Teórico do DETRAN para agendar as aulas práticas
RN05	Somente a diretora de ensino e/ou o diretor geral podem marcar a prova prática do DETRAN.
RN06	Deve ser cobrada a taxa de R\$5.00 por aula remarcada no sistema. Exceto se remarcada com 48h de antecedência.
RN07	Após o término das aulas práticas, o aluno deve confirmar a data de realização Do Exame Prático, através do sistema.
RN08	O aluno deve realizar no mínimo 20 aulas práticas para marcar a prova prática do DETRAN.

RN09	O aluno deve possuir 18 (dezoito) anos de idade para realizar aulas práticas.
RN10	Só poderão ser marcadas no máximo 2 (duas) aulas por dia.
RN11	Só poderão ser marcadas aulas duplas se as aulas não forem em horários alternados no mesmo dia.

Tabela 5: Regras de Negócio

3.3. RASTREABILIDADE

3.3.1. Requisitos Funcionais X Complementares

Requisitos Funcionais x Complementares													
	RC01	RC02	RC03	RC04	RC05	RC06	RC07	RC08	RC09	RC10	RC11	RC12	RC13
Rf01	x						x	x					
Rf02			x										
Rf03			x										
Rf04				x									
Rf05					x								
Rf06							x						
Rf07			x	x		x	x				x		
Rf08							x						
Rf09					x								
Rf10									x				
Rf11							x						
Rf12										x			
Rf13													x
Rf14						x							
Rf15				x		x							
Rf16	x		x										
Rf17				x		x							
Rf18							x						
Rf19			x			x							
Rf20		x	x	x		x							
Rf21												x	

Tabela 6: Rastreabilidade Funcionais x Complementares

3.3.2. Requisitos Funcionais X Regras de Negócio

Requisitos Funcionais x Regras de Negócio											
	RN01	RN02	RN03	RN04	RN05	RN06	RN07	RN08	RN09	RN10	RN11
Rf01		x		x				x	x		
Rf02		x		x				x	x		
Rf03		x		x				x	x		
Rf04	x			x				x	x		
Rf05				x				x	x		
Rf06	x		x	x		x		x	x	x	x
Rf07	x			x		x		x	x		
Rf08				x				x	x		
Rf09				x				x	x		
Rf10		x		x				x	x		
Rf11	x		x	x				x	x		
Rf12				x				x	x		
Rf13			x	x	x		x	x	x		
Rf14				x				x	x	x	x
Rf15				x				x	x	x	x
Rf16		x	x	x				x	x		
Rf17	x			x				x	x	x	x
Rf18	x			x				x	x		
Rf19	x		x	x				x	x		
Rf20	x		x	x				x	x		
Rf21											

Tabela 7: Rastreabilidade Funcionais x Regras de Negócio

3.3.3. Requisitos Funcionais X Objetivos Específicos

Requisitos Funcionais x Objetivos Específicos					
	OE01	OE02	OE03	OE04	OE05
Rf01	x				
Rf02	x				
Rf03	x				
Rf04		x			
Rf05		x			
Rf06				x	
Rf07			x	x	
Rf08			x	x	
Rf09		x			
Rf10					x
Rf11			x	x	
Rf12		x			
Rf13		x			
Rf14		x	x	x	
Rf15			x	x	
Rf16	x	x			
Rf17		x			
Rf18		x		x	
Rf19			x	x	
Rf20			x	x	
Rf21		x			

Tabela 8: Rastreabilidade Funcionais x Objetivos Específicos

3.3.4. Módulos X Usuários

Módulos x Usuários					
Usuários Módulos	Diretor Geral	Diretor de Ensino	Financeiro	Atendente	Aluno
Cadastrar aluno	x			x	
Marcar/remarcar aula	x			x	x
Visualizar veículos	x			x	x
Visualizar instrutores	x	x	x	x	x
Visualizar grade horária	x		x	x	x
Marcar prova DETRAN		x			

Tabela 9: Rastreabilidade Módulos x Usuários

3.4. PERFIS E PERMISSÕES

Quadro de Permissões					
Usuários Permissões	Diretor Geral	Diretor de Ensino	Financeiro	Atendente	Aluno
Cadastrar aluno	Total	Nenhum	Nenhum	Total	Nenhum
Marcar/remarcar aula	Total	Nenhum	Nenhum	Restrito	Restrito
Visualizar veículos	Total	Nenhum	Nenhum	Restrito	Restrito
Visualizar instrutores	Total	Total	Total	Total	Restrito
Visualizar grade horária	Total	Nenhum	Total	Total	Total
Marcar prova DETRAN	Nenhum	Total	Nenhum	Nenhum	Nenhum

3.4.1 Lista de Usuários

- Diretor Geral
- Diretor de Ensino
- Atendente
- Aluno

3.4.2 Quadro de Permissões

3.5. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

3.5.1 Usabilidade

- O sistema deve ser de fácil utilização.
- A localização das funções no sistema devem ser facilmente identificadas.
- Mensagens devem auxiliar o usuário durante a utilização.

Tabela 10: Quadro de Permissões

3.5.2 Confiabilidade e disponibilidade

- O sistema deve fazer atualizações em tempo real para garantir as informações nele contidas.
- O sistema deve estar disponível 24 horas por dia e 7 dias por semana. É aceitável 1 hora de manutenção semanal no sistema.

3.5.3 Segurança

- O sistema deve ser seguro e garantir a segurança dos dados nele contidos.
- O acesso ao sistema deve ser realizado através de um sistema de autenticação (login).

3.6. PROTÓTIPO NÃO FUNCIONAL

3.6.1. Cadastrar Aluno

Cadastro Aluno

Nome Código CPF Sexo

Nacionalidade Naturalidade Órgão Emissor Número RG UF

Cidade Bairro Complemento CEP

Pai Mãe Data de Nascimento Renach

Telefone Celular

E-mail

Grade Fechada

Nome do Instrutor Carro Horário

Figura 4: Cadastrar Aluno

3.6.2 Tela de Login

Login

Login Senha

AUTO ESCOLA

BRASILIENSE

Figura 5: Tela de Login

3.6.3 Grade Horária dos Instrutores



Figura 6: Grade Horária dos Instrutores

3.6.4 Exemplo Grade Horária Instrutor 1

Veículo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
06:00,06:50	•	•		•	•
07:00,07:50	•	•	•		•
08:00,08:50		•	•	•	
09:00,09:50	•		•	•	•
10:00,10:50	•	•	•		•
11:00,11:50		•	•	•	•
13:00,13:50	•	•	•		•
14:00,14:50	•	•		•	
15:00,15:50		•	•	•	•
16:00,16:50	•	•	•	•	
17:00,17:50	•		•	•	•
18:00,18:50	•	•	•		•
19:00,19:50	•	•		•	
20:00,20:50		•	•		•
21:00,21:50	•		•	•	

Figura 7: Exemplo Grade Horária Instrutor 1

3.6.5 Veículos dos Instrutores

		Direção Hidráulica	Vidros Elétricos
Veículo 1	Instrutor 1	●	●
Veículo 2	Instrutor 2	●	●
Veículo 3	Instrutor 3	●	
Veículo 4	Instrutor 4		●
Veículo 5	Instrutor 5	●	●
Veículo 6	Instrutor 6		●
Veículo 7	Instrutor 7	●	
Veículo 8	Instrutor 8	●	●
Veículo 9	Instrutor 9	●	
Veículo 10	Instrutor 10		●
Veículo 11	Instrutor 11	●	●

Figura 8: Veículos dos Instrutores

3.6.6 Marcar Aula

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
06:00,06:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
07:00,07:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
08:00,08:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
09:00,09:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
10:00,10:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
11:00,11:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
13:00,13:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
14:00,14:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
15:00,15:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
16:00,16:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
17:00,17:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
18:00,18:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
19:00,19:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
20:00,20:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir
21:00,21:50	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir	Inserir

Confirmar Guardar Alterar

Figura 9: Marcar aula

3.6.7 Remarcar Aula

Remarcação de aula

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
06:00,06:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
07:00,07:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
08:00,08:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
09:00,09:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
10:00,10:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
11:00,11:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
13:00,13:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
14:00,14:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
15:00,15:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
16:00,16:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
17:00,17:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
18:00,18:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
19:00,19:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
20:00,20:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar
21:00,21:50	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar	Alterar

Confirmar alteração Voltar

Figura 10: Remarcar aula

3.6.8 Enviar SMS

SMS

Aluno Data da prova do aluno Enviar 

Telefone

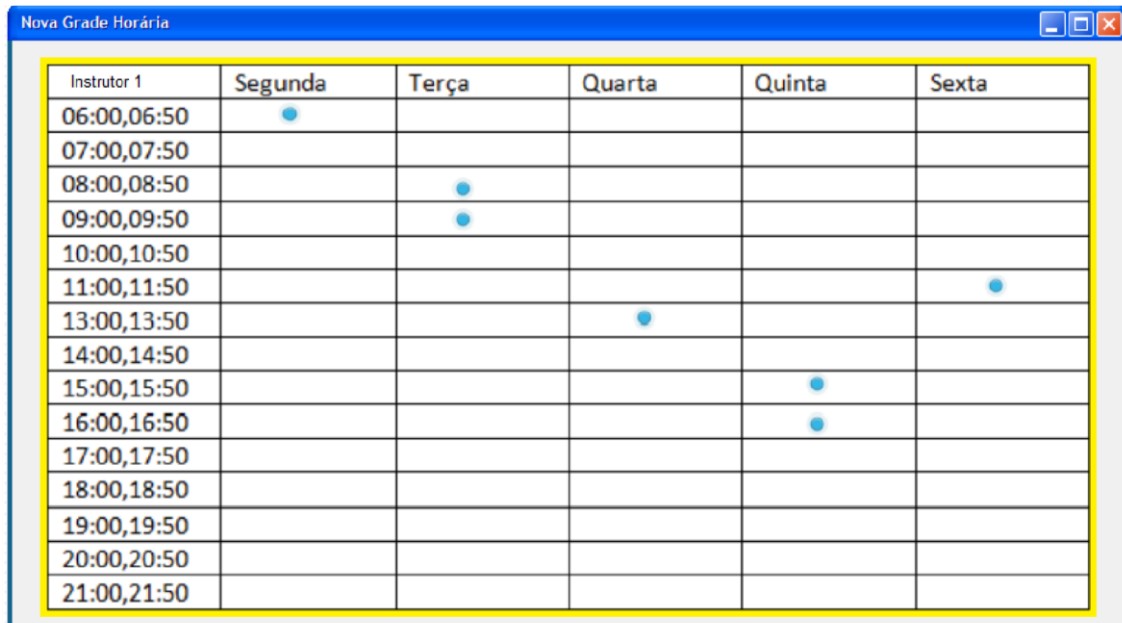
AUTO ESCOLA



BRASILIENSE

Figura 11: Enviar SMS

3.6.9 Grade Horária Fechada



Instrutor 1	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
06:00,06:50	•				
07:00,07:50					
08:00,08:50		•			
09:00,09:50		•			
10:00,10:50					
11:00,11:50					•
13:00,13:50			•		
14:00,14:50					
15:00,15:50				•	
16:00,16:50				•	
17:00,17:50					
18:00,18:50					
19:00,19:50					
20:00,20:50					
21:00,21:50					

Figura 12: Grade Horária Fechada

3.6.10 Login Atendente



Nome Senha Entrar

AUTO ESCOLA

BRASILIENSE

Figura 13: Login Atendente

3.6.11 Marcar Prova DETRAN

Nome do aluno

Situação do aluno

Marcar prova DETRAN

Figura 14: Marcar Prova DETRAN

3.6.12 Sugestão Instrutor Vago

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
06:00,06:50	•	•		•	•
07:00,07:50	•	•	•		•
08:00,08:50		•	•	•	
09:00,09:50	•		•	•	•
10:00,10:50	•	•	•		•
11:00,11:50		•	•	•	•
13:00,13:50	•	•	•		•
14:00,14:50	•	•		•	
15:00,15:50		•	•	•	•
16:00,16:50	•	•	•	•	
17:00,17:50	•		•	•	•
18:00,18:50	•	•	•		•
19:00,19:50	•	•		•	
20:00,20:50		•	•		•
21:00,21:50	•		•	•	

Aceitar sugestão

Figura 15: Sugestão Instrutor Vago

3.6.13 Alterar Senha

Alteração de Senha

Senha atual Nova senha Confirmar nova senha

AUTO ESCOLA

BRASILIENSE

Figura 16: Alterar Senha

3.6.14 Índice de Aprovação dos Instrutores



Figura 17: Índice de Aprovação dos Instrutores

4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO (PROJETO BÁSICO)

4.1 Diagrama de Casos de Uso



powered by Astah

Figura 18: Diagrama de Casos de Uso

4.2 Diagrama de Classes de Domínio (objetos e funcionalidades)

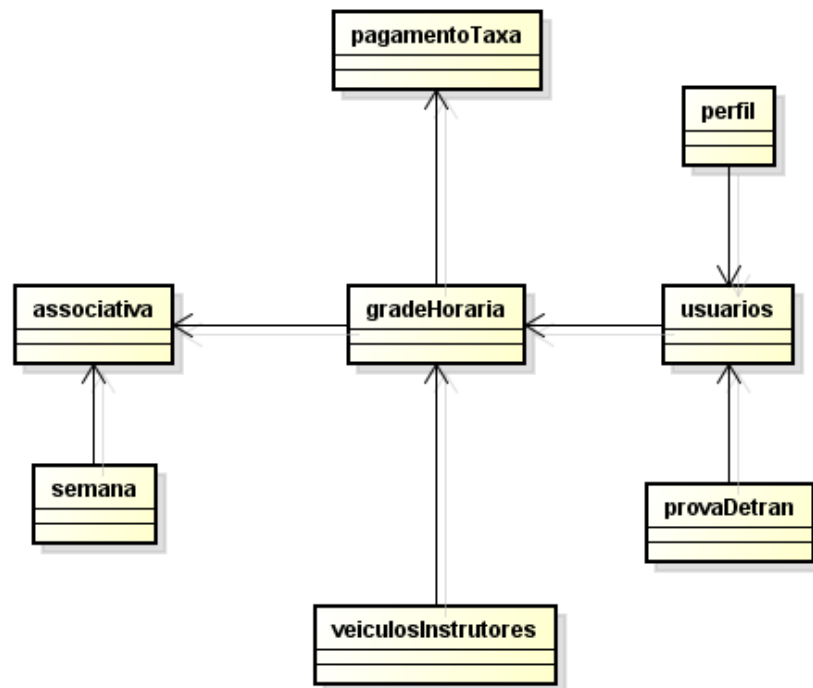


Figura 19: Diagram de Domínio

4.3 Diagrama de Classes de Análise (objetos, relacionamentos, atributos e métodos)

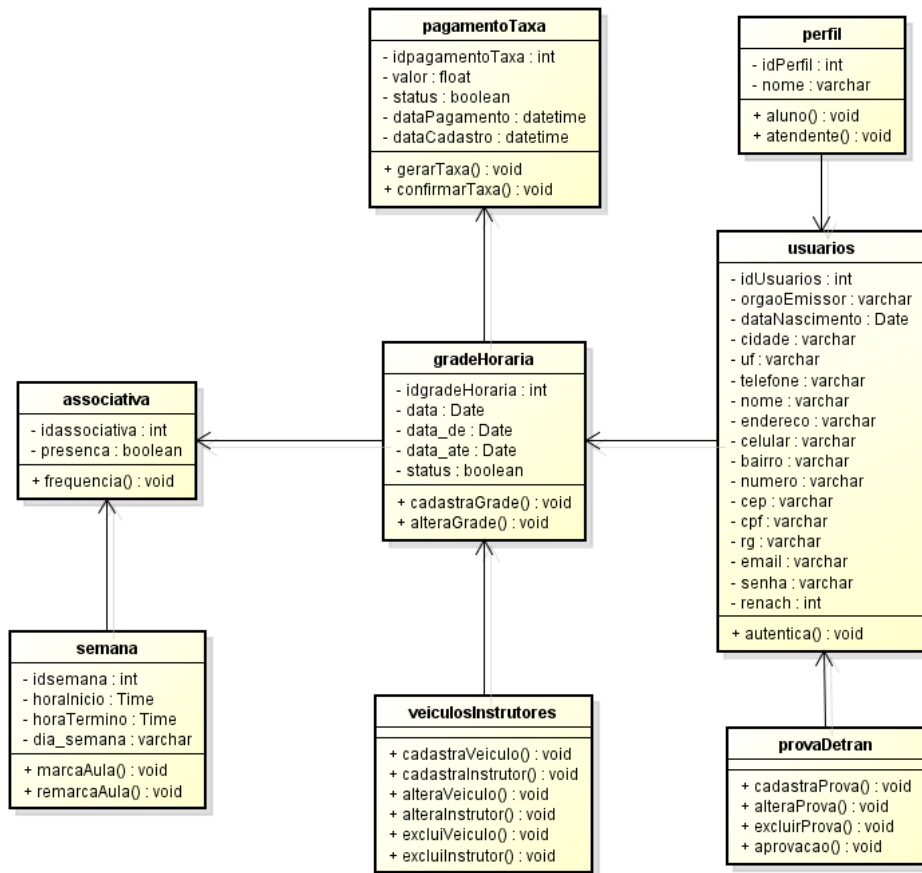


Figura 20: Diagrama de análise

4.4 Modelo de Entidades e Relacionamento Lógico

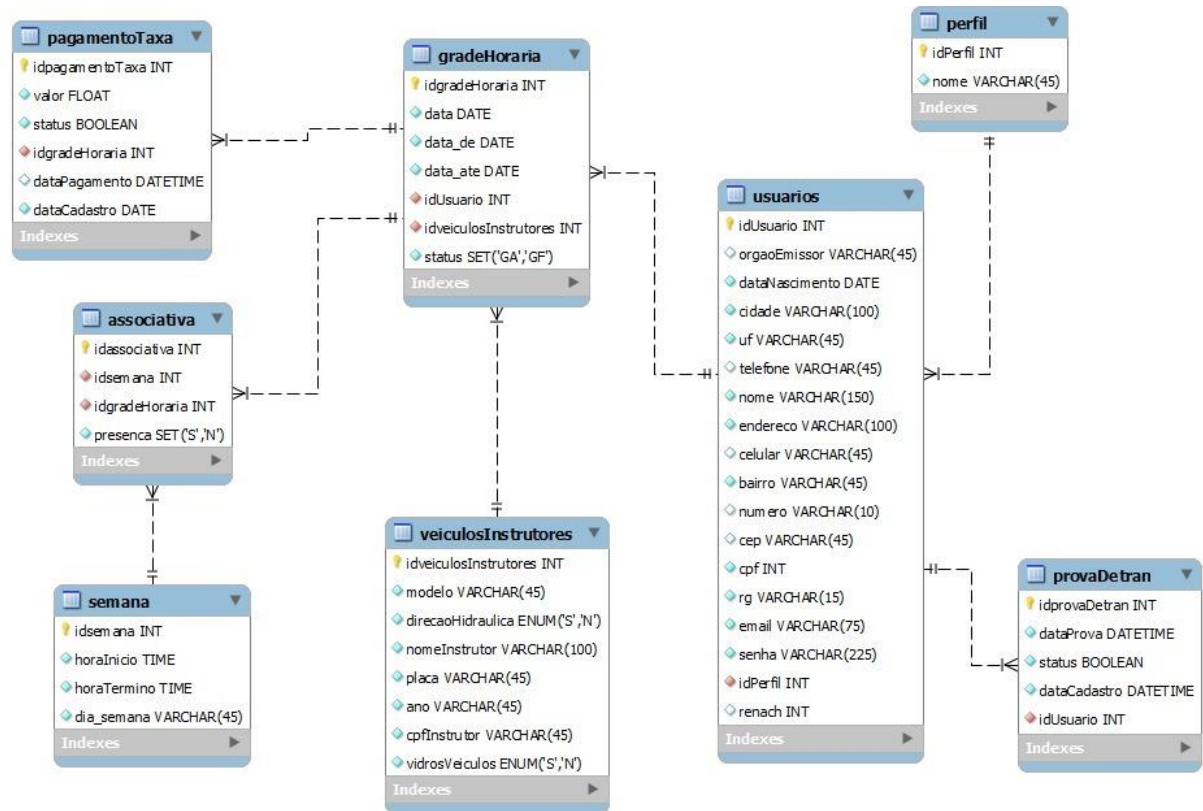


Figura 21: Modelo de Entidade Relacionamento

5 Modelos do sistema

5.1 Dicionário de Dados Lógico (Classes)

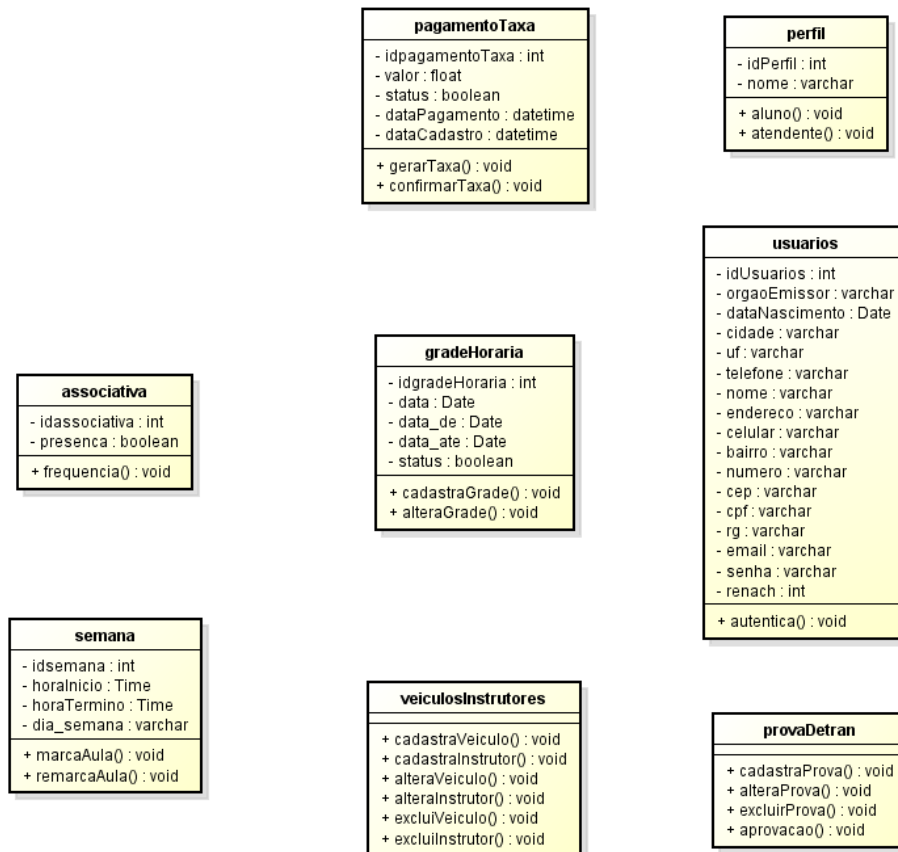


Figura 22: Dicionário de Dados Lógico

5.2 Descrição dos Casos de Uso

5.2.1 Cadastrar Aluno

Atores: Aluno, Atendente

Pré-condição:

A atendente deve estar logada no sistema.

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Atendente seleciona “cadastrar aluno”.
2. O sistema apresenta a tela de cadastro de alunos
3. Aluno fornece os dados solicitados pelo formulário de cadastro
4. Atendente preenche os campos com os dados fornecidos pelo aluno
5. Atendente seleciona “gravar”.
6. O sistema valida os dados fornecidos.
7. O sistema grava os dados do aluno no banco de dados e encerra o caso

de uso.

Fluxo de eventos secundário:

A atendente pode selecionar “cancelar” o que retorna para a página inicial e encerra o caso de uso.

Caso aconteça algum erro na hora da inclusão dos dados o sistema retorna uma mensagem de erro.

Pós-condição:

O cadastro do aluno deve ter sido gravado no sistema.

5.2.2 Autenticar Aluno

Atores

Aluno

Pré-condição:

A página de login deve estar aberta.

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Aluno preenche os campos de login com “login” e “senha”.
2. Aluno seleciona “logar”.
3. Sistema valida o cadastro do aluno.

4. Sistema autentica o aluno.

Fluxo de eventos secundário:

Autenticação pode falhar caso login/senha estejam incorretos, neste caso, repete-se o caso de uso.

Pós-condição:

Após logar, o sistema deve mostrar a página inicial de navegação.

5.2.3 Marcar Aula

Atores

Aluno

Pré-condição:

O aluno deve estar logado no sistema

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Aluno seleciona “Marcar aula”
2. Sistema busca os instrutores
3. Sistema apresenta os instrutores
4. Aluno escolhe um instrutor
5. Sistema busca a grade do instrutor
6. Sistema apresenta a grade horária do instrutor com horários disponíveis
7. Aluno seleciona data e horário desejado e seleciona “Marcar”
8. Sistema valida os dados e marca a aula.

Fluxo de eventos secundário:

Aluno pode selecionar “cancelar” e retornar para a página inicial.

Aluno pode visualizar os dados do veículo do instrutor selecionando “veículo”. Assim, o sistema busca o veículo e apresenta suas características.

Após selecionar o horário da aula, no ato de validar os dados, o horário pode ter sido utilizado por outro aluno com a mesma grade horária aberta, neste caso, o sistema apresenta uma mensagem de que o horário não está mais disponível.

Pós-condição:

Após marcar, o sistema deve mostrar a grade horária do aluno.

5.2.4 Remarcar Aula

Atores

Aluno

Pré-condição:

Aluno deve estar logado no sistema, deve ter alguma aula marcada pelo caso de uso “marcar aula” e deve estar com sua grade horária aberta.

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Aluno seleciona “alterar” em sua grade horária na aula que deseja remarcar.
2. Sistema busca a grade horária do instrutor escolhido
3. Sistema mostra os horários e datas disponíveis para remarcação
4. Aluno seleciona o horário e data nova desejada e clica em “confirmar”
5. Sistema valida os dados e grava a nova grade horária do aluno e do instrutor.

Fluxo de eventos secundário:

A qualquer momento o aluno pode clicar em “cancelar” para retornar a sua grade horária e não realizar a alteração de horário.

Após selecionar o horário da aula, no ato de validar os dados, o horário pode ter sido utilizado por outro aluno com a mesma grade horária aberta, neste caso, o sistema mostra uma mensagem que o horário não está mais disponível.

Pós-condição:

O sistema deve gravar a aula remarcada.

5.2.5 Notificar Aluno

Atores

Aluno

Pré-condição:

Aluno deve ter marcado alguma aula

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. O sistema seleciona as aulas marcadas para o próximo dia útil da data atual
2. Para cada aula selecionada o sistema busca o aluno, o instrutor e o veículo
3. O sistema envia uma mensagem para o aluno com os dados da aula.

Pós-condição:

Sistema sinaliza SMS enviado.

5.2.6 Exibir Grade Horária Fechada

Atores

Aluno

Pré-condição:

Aluno deve ter marcado todas suas aulas

Fluxo de Eventos (caminho básico):

4. Sistema busca a grade horária do aluno
5. Sistema apresenta a grade horária do aluno
6. Aluno confirma grade horária
7. Sistema salva a grade horária do aluno

Fluxo de eventos secundário:

Aluno pode alterar sua grade chamando o caso de uso remarcar aula.

Pós-condição:

Grade horária fica gravada no sistema

5.2.7 Autenticar Atendente

Atores Atendente

Pré-condição:

A página de login deve estar aberta

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Atendente preenche os campos de login com “login” e “senha”.
2. Atendente seleciona “logar”
3. Sistema valida o cadastro da atendente.
4. Sistema autentica a atendente.

Fluxo de eventos secundário:

Autenticação pode falhar caso login/senha estejam incorretos.

Pós-condição:

Após logar, o sistema deve mostrar a página inicial de navegação da atendente.

5.2.8 Marcar Prova DETRAN

Atores

Aluno

Pré-condição:

Aluno deve estar logado no sistema e ter feito todas as aulas práticas necessárias

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Aluno seleciona “Marcar Prova DETRAN”
2. Sistema checa se o aluno fez todas as aulas
3. Sistema libera o agendamento para o aluno
4. Aluno seleciona data para a prova e clica em “confirmar”
5. Sistema valida os dados e grava a data selecionada pelo aluno

Fluxo de eventos secundário:

Aluno pode não ter feito todas as aulas necessárias, sendo assim, o sistema bloqueia o agendamento dessa prova.

Pós-condição:

Sistema agenda a prova do DETRAN para o aluno

5.2.9 Sugerir Instrutor

Atores

Aluno

Pré-condição:

Aluno deve estar logado no sistema

Fluxo de Eventos (caminho básico):

6. O sistema busca o instrutor com o horário mais vago
7. O sistema apresenta esse instrutor para o aluno como sugestão
8. Aluno aceita a sugestão e chama o caso de uso “marcar aulas”

Fluxo de eventos secundário:

Aluno recusa a sugestão e realiza o processo de agendamento todo manualmente.

Pós-condição:

Sistema guarda a escolha do aluno

5.2.10 Alterar Senha

Atores

Aluno

Pré-condição:

O aluno deve estar logado no sistema

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Aluno seleciona “alterar senha” na página inicial
2. Sistema apresenta os campos para preencher com senha atual e nova senha repetida duas vezes
3. Aluno preenche tudo e seleciona “confirma”
4. Sistema valida os dados e salva a nova senha do aluno

Fluxo de eventos secundário:

Senha atual ou nova senha podem estar incorretas, assim, a senha deve ser digitada novamente.

Aluno pode selecionar “cancelar” voltando a tela inicial.

Pós-condição:

Sistema grava a nova senha.

5.2.11 Exibir Índice dos Instrutores

Atores

Aluno

Pré-condição:

Aluno deve estar logado no sistema

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Aluno seleciona “índice de aprovação” na hora de marcar aula
2. O sistema busca as informações de aprovação dos instrutores
3. O sistema calcula a porcentagem de alunos aprovados por aquele instrutor

4. Sistema apresenta um gráfico de aprovação para o aluno do instrutor da auto escola

5.2.12 Cadastrar Índice dos Instrutores

Atores

Sistema

Pré-condição:

Deve haver algum aluno aprovado na prova do DETRAN.

Fluxo de Eventos (caminho básico):

1. Sistema consulta alunos aprovados na prova do DETRAN
2. Sistema gera um gráfico com a aprovação de casa instrutor

5.3 Diagramas de Sequência

5.3.1 Cadastrar Aluno

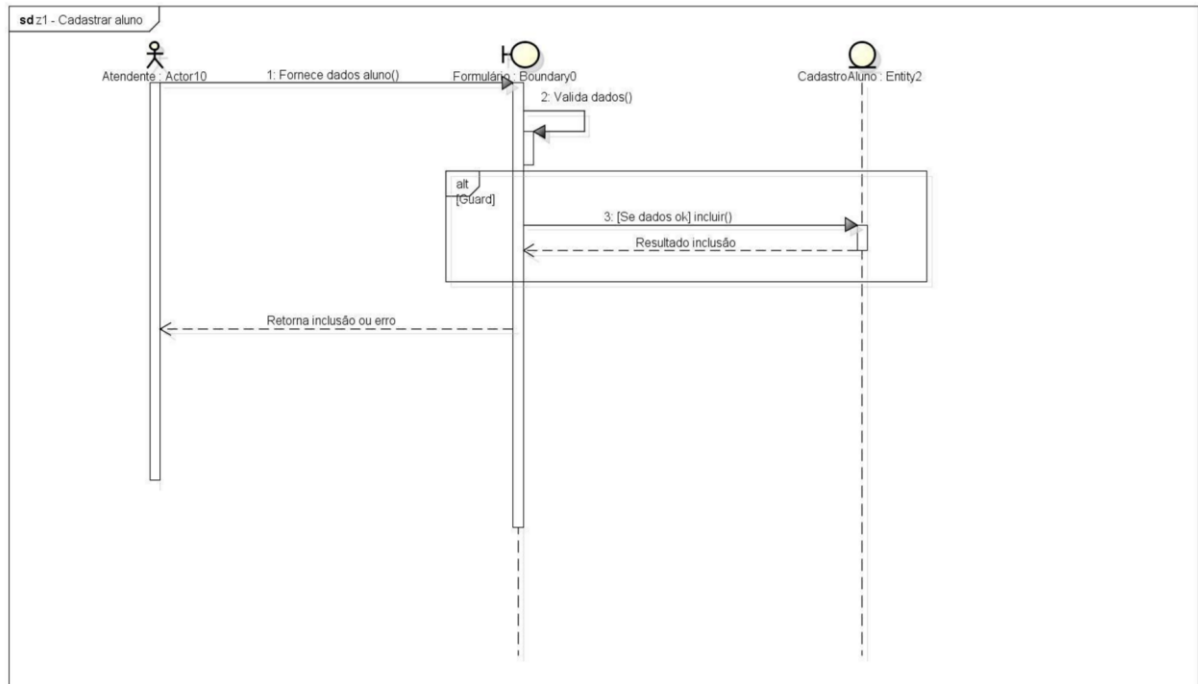


Figura 23: Cadastrar Aluno

5.3.2 Autenticar Aluno

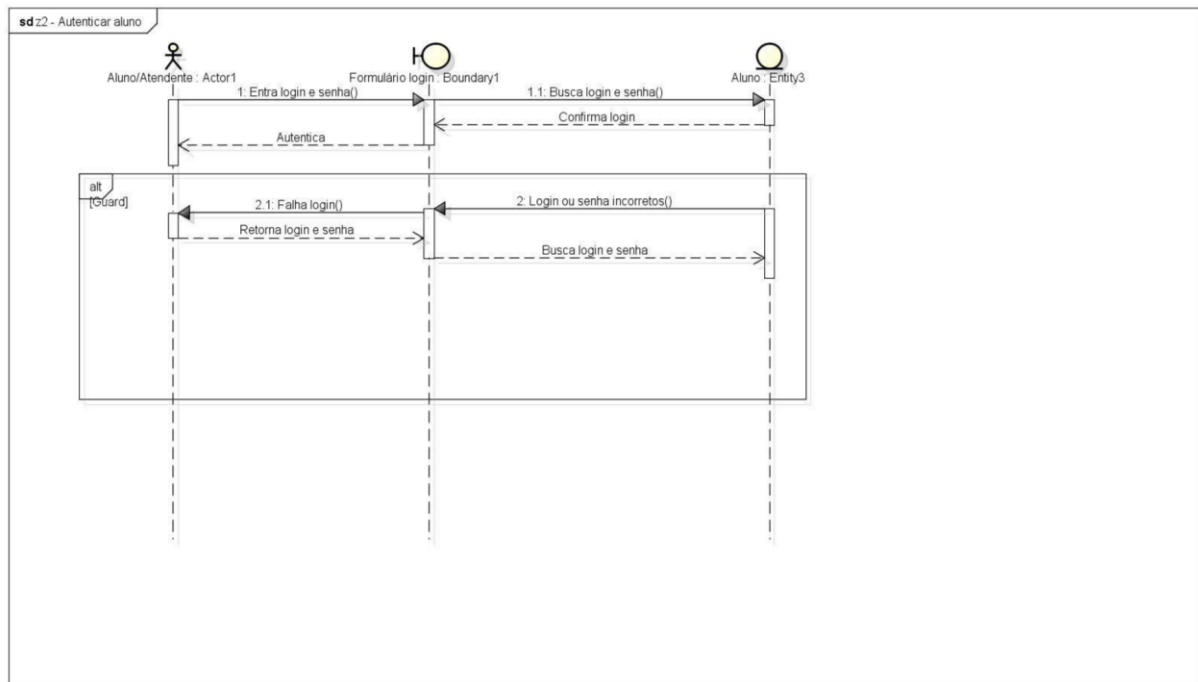


Figura 24: Autenticar Aluno

5.3.3 Marcar Aula

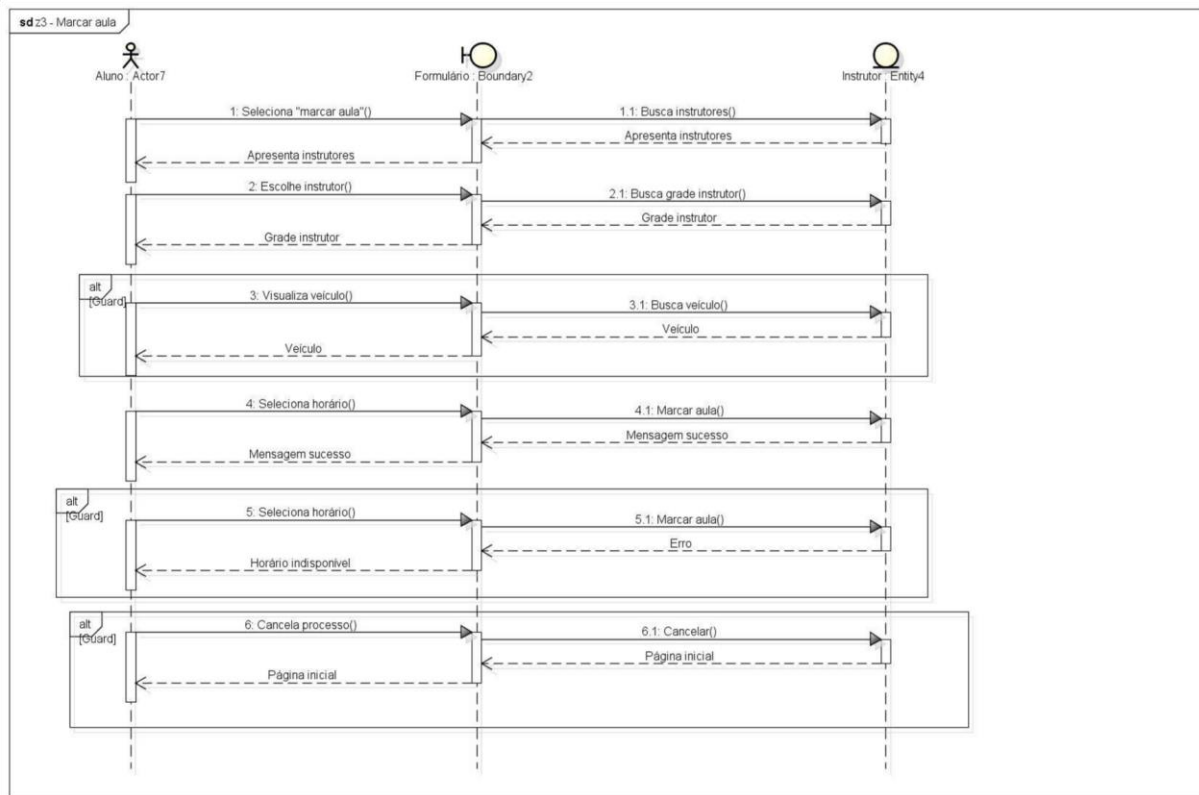


Figura 25: Marcar Aula

5.3.4 Remarcar Aula

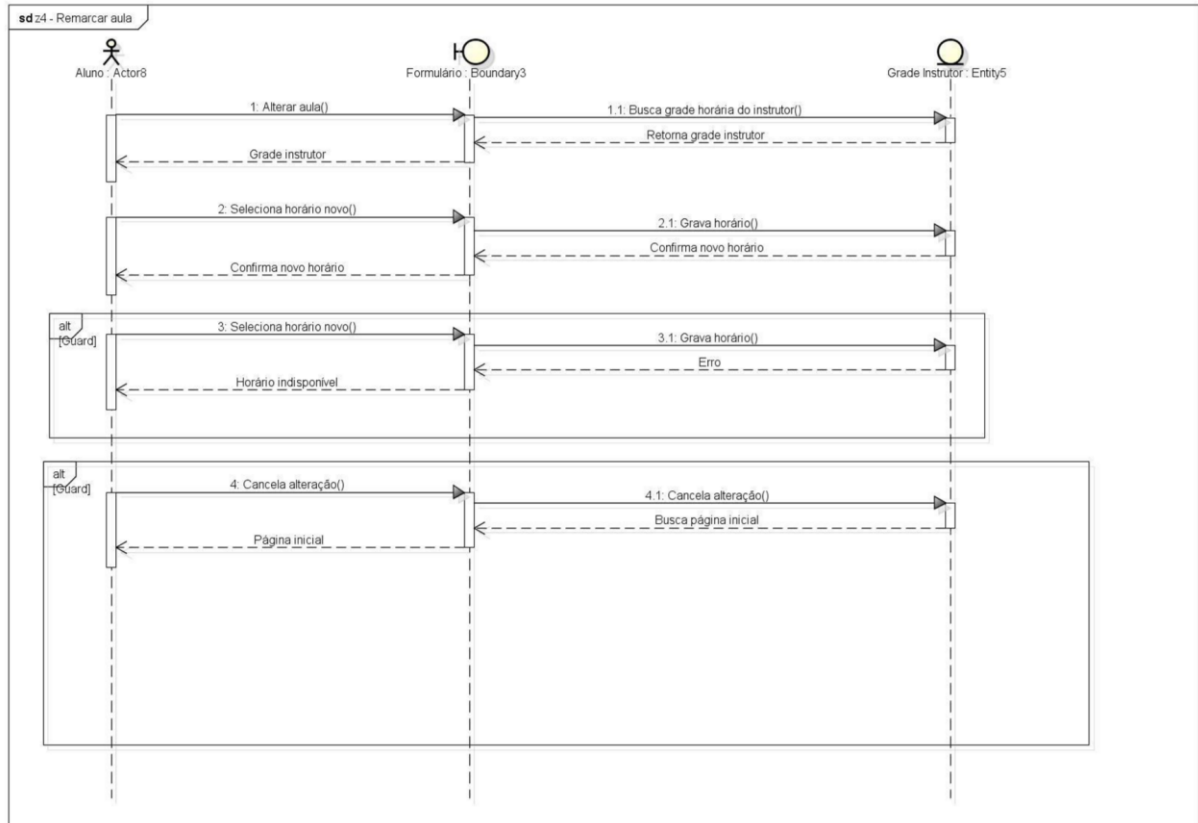


Figura 26: Remarcar Aula

5.3.5 Notificar Aluno

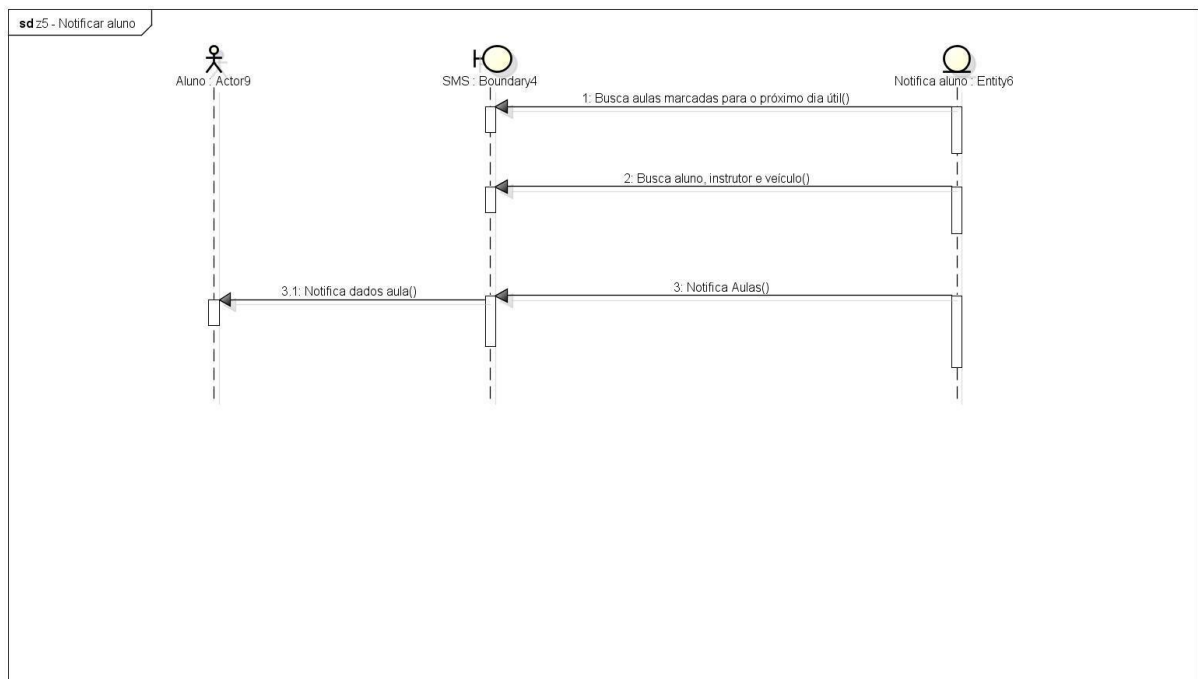
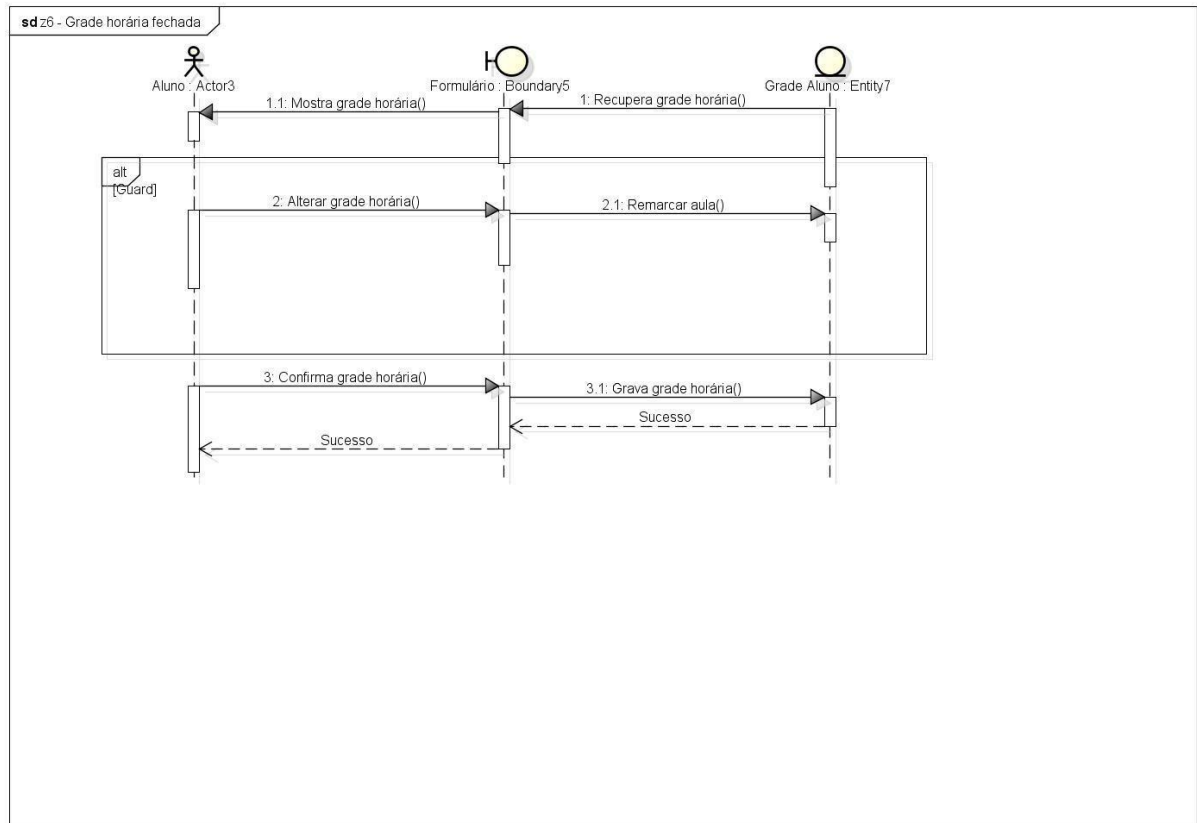


Figura 27: Notificar Aluno

5.3.6 Grade Horária Fechada



powered by Astah

Figura 28: Grade Horária Fechada

5.3.7 Autenticar Atendente

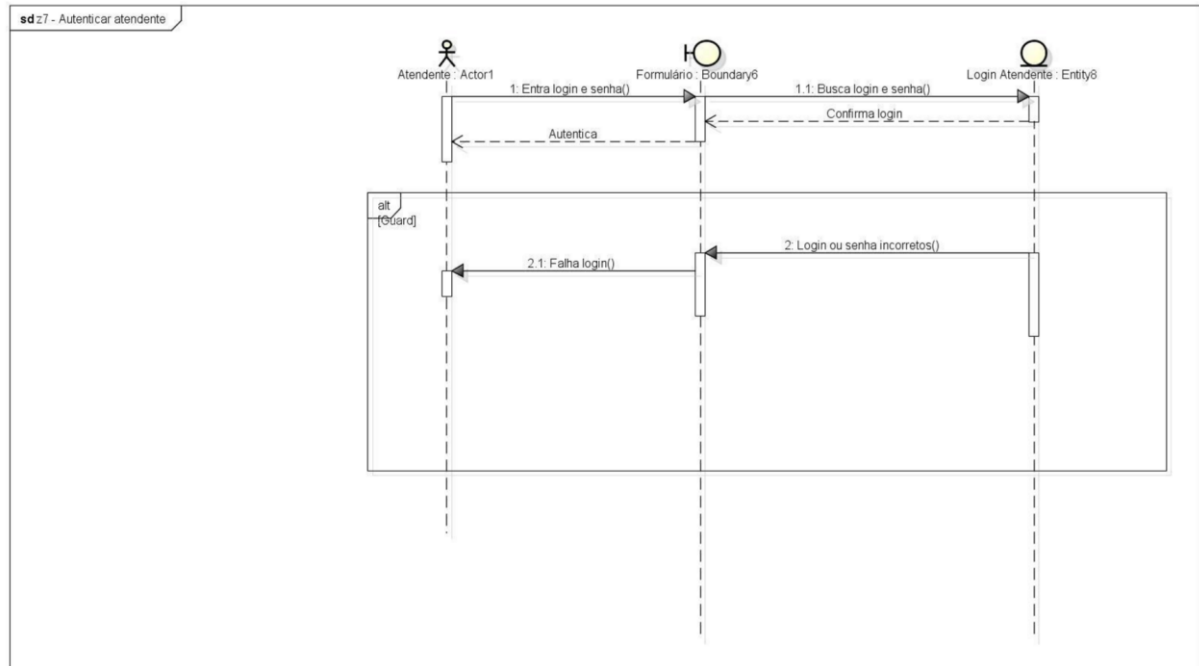


Figura 29: Autenticar Atendente

5.3.8 Marcar Prova DETRAN

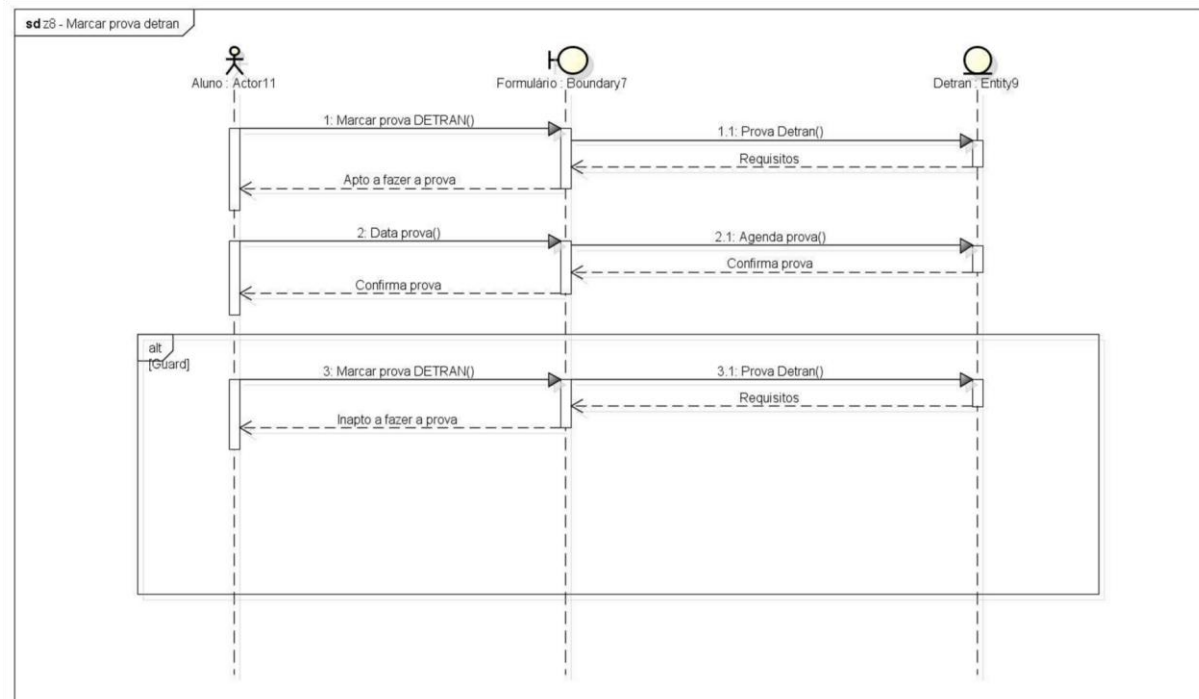


Figura 30: Marcar Prova DETRAN

5.3.9 Sugerir Instrutor

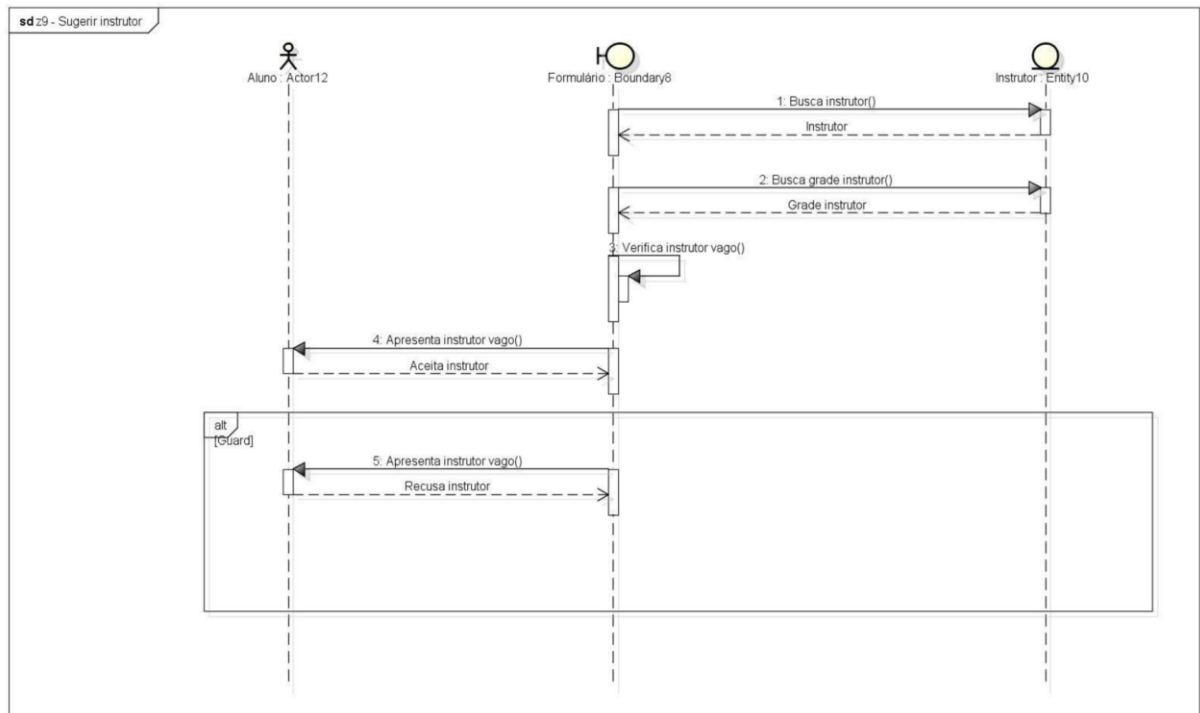


Figura 31: Sugerir Instrutor

5.3.10 Alterar Senha

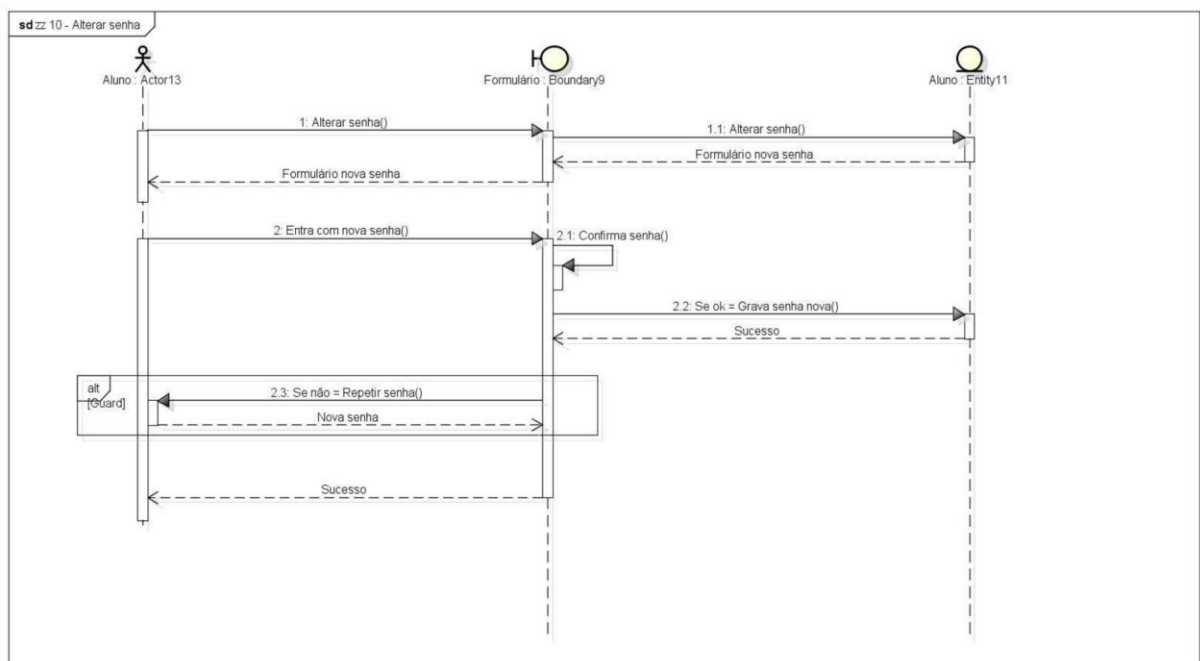


Figura 32: Alterar Senha

5.3.11 Exibir Índice de Aprovação

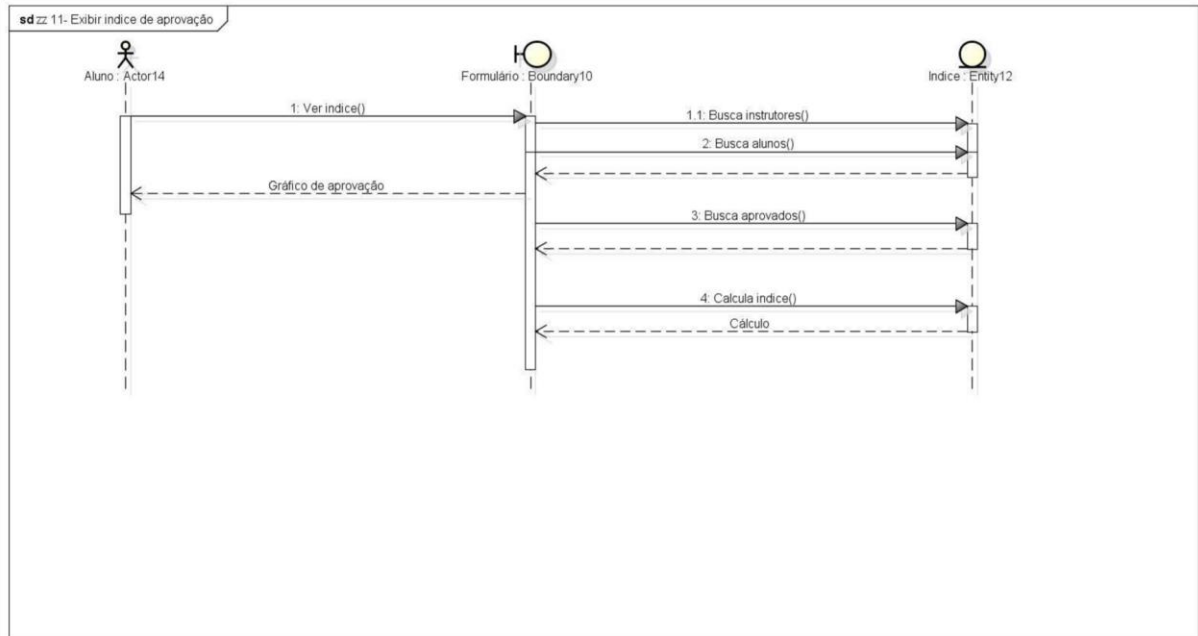


Figura 33: Exibir Índice de Aprovação

5.3.12 Criar índice de Aprovação

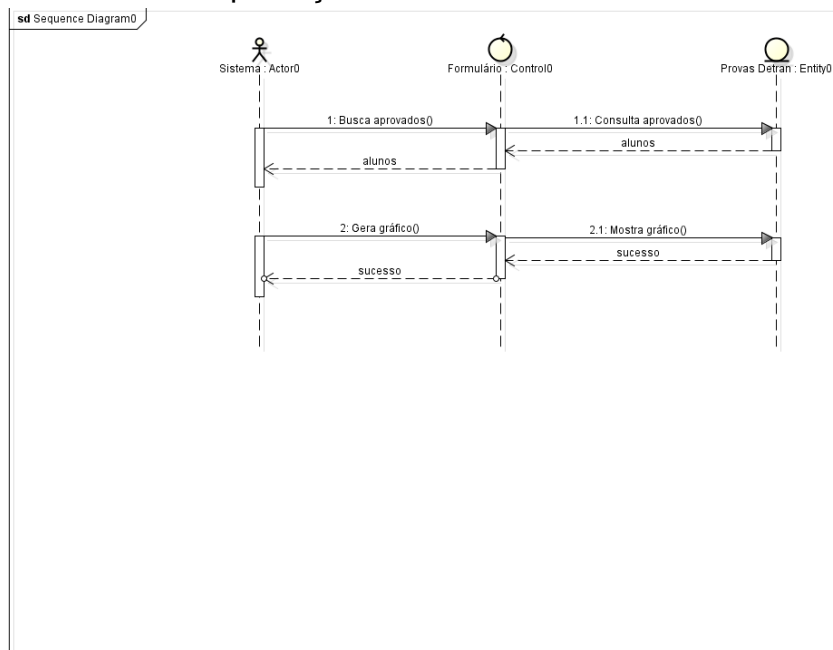


Figura 34: Criar Índice de Aprovação

5.4 Modelo de Entidades e Relacionamentos (MER) Físico

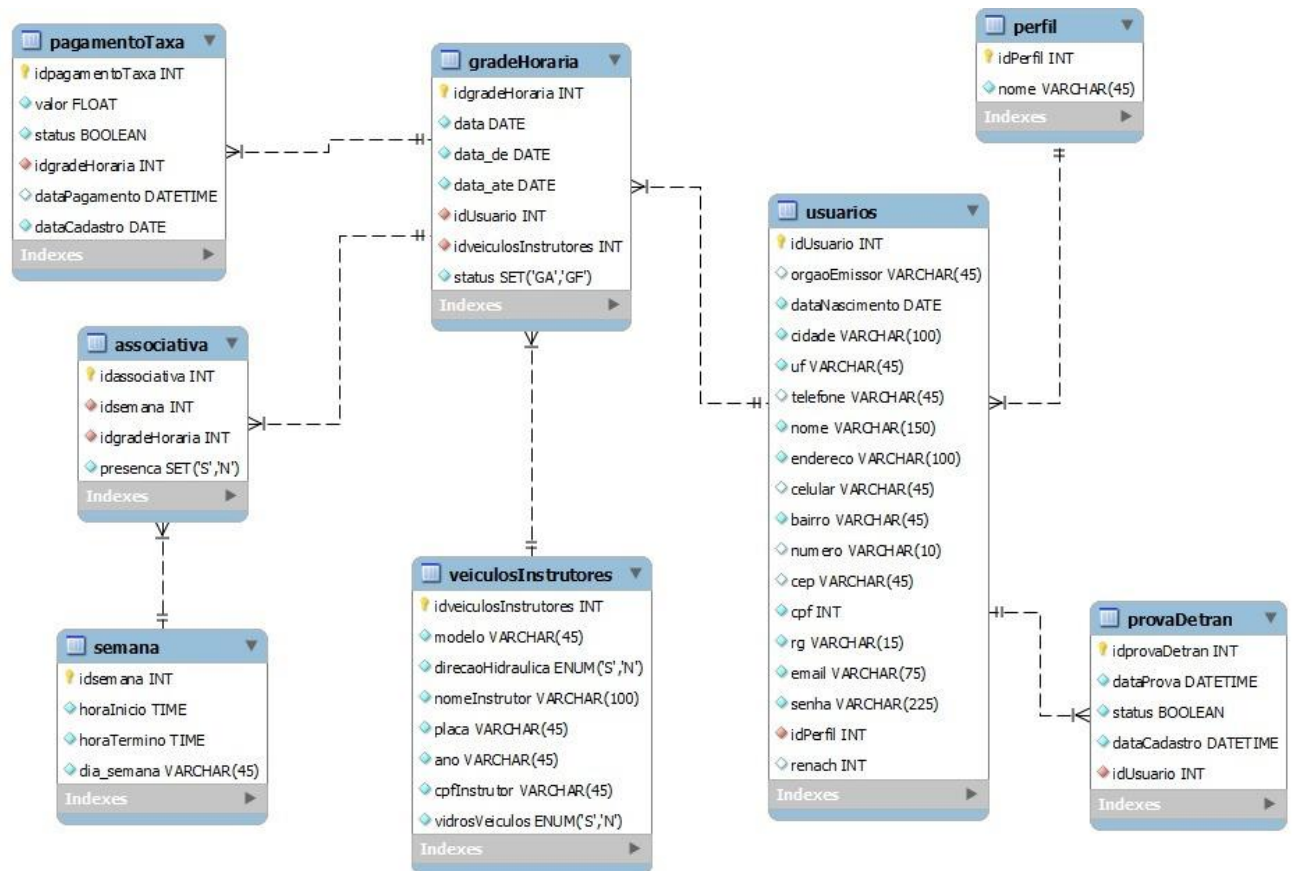


Figura 35: MER Físico

5.5 Dicionário de Dados Físico (Tabelas)

Legenda	
PK	Do Inglês 'Primary Key', que significa em Português 'Chave Primária'.
FK	Do Inglês 'Foreign Key', que significa em Português 'Chave Estrangeira'.
NN	Do Inglês 'Not Null', que significa em Português 'Não nulo'.
AI	Auto Incremento.

Tabela 11: Legenda Dicionário de Dados Físico

Tabela:		VeículoInstrutor					
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	P K	F K	N N	A I	Tamanho
idveiculo-sInstrutores	Código identificador do veículo.	int	X		X	X	10
nomeInstrutor	Nome do instrutor	varchar			X		45
modelo	Modelo do veículo.	varchar			X		45
direcaoHidraulica	Direção hidráulica.	boolean			X		1
vidrosVeiculos	Vidros elétricos	boolean			X		1
ano	Ano do veículo	varchar		X	X		45
CPF_INST RUTOR	CPF do instrutor	varchar			X		45
placa	Placa do veículo	varchar			X		45

Tabela 12: Tabela Veículo Instrutor

Tabela:		Perfil					
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	P K	F K	N N	A I	Tama- nho
idPerfil	Identificação do perfil	int	X		X	X	10
Nome	Nome do perfil	var- char			X		100

Tabela 13: Tabela Perfil

Tabela:		Prova DETRAN					
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	P K	F K	N N	A I	Tama- nho
idprovaDe- tran	Código identifica- dor da prova	int	X		X	X	10
dataProva	Data da prova	varchar			X		1
status	Aluno apto ou não	varchar			X		100
dataCadas- tro	CPF do aluno	varchar			X	X	20
idUsuario	Código identifica- dor do aluno	Int		X	X	X	10

Tabela 14: Tabela Prova DETRAN

Tabela:		Associativa						
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	P K	F K	N N	A I	Taman- ho	
idassocia- tiva	Código identificador tabela asso- ciativa	int	X		X	X	10	
idsemana	Código identificador da semana associativa	Int		X	X	X	10	
idgra- dehoraria	Código iden- tificador da grade horá- ria	int		X	X	X	10	
presenca	Presente ou não	boo- lean			X		1	

Tabela 15: Tabela Associativa

Tabela:		Grade horária Aluno						
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	P K	F K	N N	A I	Taman- ho	
idgradeA- luno	Código identificador grade	int	X		X	X	10	
idUsuario	Código identificador aluno	int		X	X	X	10	
idVeiculo- Instrutor	Código identificador veículo	int		X	X	X	10	
data	Data da aula	Date			X	X	10	
Data_de	Período da grade início	Date			X		8	
Data_ate	Período da grade fim	Date			X		8	
status	Disponível ou não	boo- lean			X		1	

Tabela 16: Grade Horária Aluno

Tabela:		Usuários						
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	P K	F K	N N	A I	Taman ho	
idUsuario	Código identificador do usuário	int	X		X	X	10	
orgaoE-missor	Órgão emissor do RG	var- char			X		8	
dataNascimento	Data de nascimento	Date			X		8	
cidade	Cidade	var- char			X		50	
uf	Estado	var- char			X		2	
telefone	Telefone fixo do aluno	Int			X		45	
nome	Nome do usuário	var- char			X		45	
endereço	Endereço	var- char			X		45	
celular	Telefone celular	var- char			X		45	
bairro	Bairro	var- char			X		45	
numero	Casa ou apto	Int			X		45	
cep	CEP	var- char			X		45	
cpf	CPF	var- char			X		45	
rg	RG	var- char			X		45	
email	e-mail	var- char			X		45	
senha	Senha de acesso	var- char			X		45	
idPerfil	Código identificador do Perfil	int		X	X	X	10	
renach	Código gerado pelo DETRAN	int			X		45	

	na clínica médica						
--	-------------------	--	--	--	--	--	--

Tabela 17: Tabela Usuários

Tabela:		Pagamento Taxa						
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	P K	F K	N N	A I	Taman ho	
idPagamento-Taxa	Código Identificador da taxa	int	X		X	X	10	
valor	Valor da taxa	int			X	X	45	
status	Pago ou não	boolean			X	X	1	
idGradeHoraria	Código identificador da grade	int		X	X	X	10	
dataPagamento	Data do Pagamento	Date			X		8	
dataCadastro	Data do cadastro da taxa	Date			X		8	

Tabela 18: Pagamento Taxas

Tabela:		Semana						
Atributo	Descrição	Tipo de Dado	P K	F K	N N	A I	Taman ho	
idSemana	Código identificador da semana	int	X		X	X	10	
horaInicio	Hora de início da aula	time			X		10	
horaTermino	Hora de término da aula	time			X		10	
Dia_semana	Dia da semana da aula	varchar			X		45	

Tabela 19: Semana

6 Projeto Físico do Sistema

6.1 Estimativas

Funções de dados

Funções de Dados					
Projeto: SGMA - Sistema de Gerenciamento de Marcação de Aula					
Função	Descrição	RLR	DER	Complexidade	PF
ALI	Aluno	3	17	Baixa	7
ALI	Veiculos	1	7	Baixa	7
ALI	Prova detran	1	1	Baixa	7
Total funções de dados:					21

Tabela 20: Funções de Dados

Funções de transação

Funções de Transação					
Projeto: SGMA - Sistema de Gerenciamento de Marcação de Aula					
Nome	TIPO	ALR	DER	Complexidade	PF
Cadastrar Aluno	EE	1	25	Média	4
Combo Nome	CE	1	2	Baixa	3
Combo Carro	CE	1	2	Baixa	3
Login Aluno	CE	1	4	Baixa	3
Grade Horário	CE	1	2	Baixa	3
Exemplo Grade Horário	CE	1	2	Baixa	3
Veículos Instrutores	CE	1	3	Baixa	3
Marcar Aula	EE	1	3	Baixa	3
Remarcar Aula	EE	1	4	Baixa	3
SMS	EE	1	4	Baixa	3
Grade Fechada	CE	1	2	Baixa	3
Login Atendente	CE	1	3	Baixa	3
Marcar Prova	CE	1	3	Baixa	3
Combo Situação	CE	1	2	Baixa	3
Sugestão De Instrutor	SE	1	4	Baixa	4
Alterar Senha	EE	1	4	Baixa	3
Índice de Aprovação	SE	2	3	Baixa	4
Total funções de transação:					58

Tabela 21: Funções de Transação

Total de Funções de Dados + Funções de Transação	79
---	-----------

Tabela 22: Total de Funções de Dados

Contagem detalhada

Projeto: SGMA - Sistema de Gerenciamento de Marcação de Aula			
Pontos de Função (Detalhe)		Características Gerais da Aplicação	
ALI	3	Comunicação de dados	4
AIE	0	Processamento distribuído	3
EE	5	Performance	2
SE	2	Configuração altamente utilizada	1
CE	11	Volume de transações	1
Conversão de Dados	0	Entrada de dados online	5
		Eficiência do usuário Final	4
		Atualização online	4
Pontos de função (Resumo)			
		Processamento complexo	2
		Reusabilidade	5
Pontos não ajustados	79	Facilidade de Instalação	5
Valor do Fator de ajuste (48		Facilidade Operacional	4
* 0,01) + 0,65 = 1,13		Múltiplos locais	5
Pontos ajustados	90	Facilidade de Mudanças	3
		Nível de Influência Total	48

Tabela 23: Contagem Detalhada

6.2 Arquitetura do Sistema

O sistema Gerenciador de marcação de aulas é um sistema centralizado, cliente/servidor onde os clientes e servidores comunicam através de uma rede de computadores em computadores distintos.

Descrição e detalhamento da rede

O sistema funciona da seguinte forma: o acesso realizado via web pelos clientes passa pela internet, logo depois pelo roteador e o firewall da loja, em seguida pelo switch e pelos servidores, após este procedimento é mandado pela rede os dados necessários ao computador do gerente e também o das atendentes.

O hardware para o sistema já é o utilizado na loja, ou seja, o mesmo banco de dados o mesmo firewall e é utilizado após o switch pelos usuários, sendo eles atendentes, o gerente, a gerente de educação e os clientes que podem ser através do acesso web ou fisicamente na própria loja.

A instalação do sistema será realizada em um servidor remoto e tanto o cliente quanto os funcionários da empresa terão acesso via web.

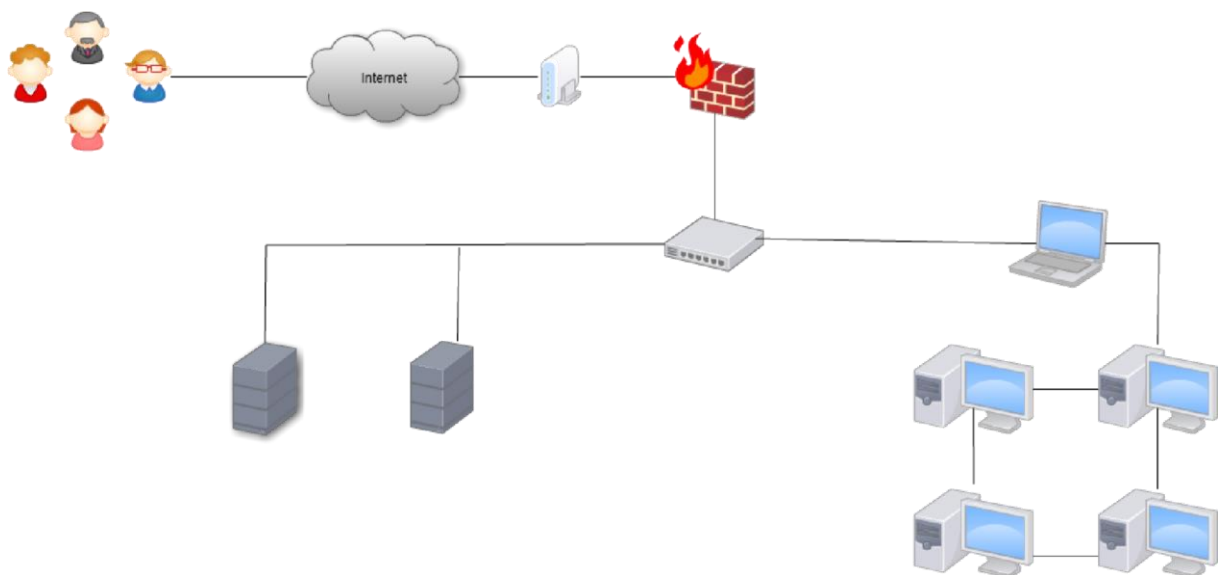


Figura 36: Diagrama de Componentes e Instalação

6.3 Segurança física e lógica

Quadro de Permissões					
Usuários Permissões	Diretor Geral	Diretor de Ensino	Financeiro	Atendente	Aluno
Cadastrar aluno	Total	Nenhum	Nenhum	Total	Nenhum
Marcar/remarcar aula	Total	Nenhum	Nenhum	Restrito	Restrito
Visualizar veículos	Total	Nenhum	Nenhum	Restrito	Restrito
Visualizar instrutores	Total	Total	Total	Total	Restrito
Visualizar grade horária	Total	Nenhum	Total	Total	Total
Marcar prova DETRAN	Nenhum	Total	Nenhum	Nenhum	Nenhum

Tabela 24: Permissões

O sistema necessita de uma disponibilidade 24/7 com picos de acesso 8/5 durante os dias da semana.

- -A rede estabilizada com nobreak.
- -Os servidores utilizam nobreak de 1.2 kVA.
- As estações de trabalho utilizam nobreak de 600 VA
- Redundância de HD nos servidores
- Placa de rede gigabit para acesso à rede e outra para realizar o backup;

Para garantir que os dados trafeguem de forma criptografada na rede será ativado o openssl que já faz parte da arquitetura de sistema da loja, evitando-se assim a interceptação de senhas.

7 Conclusão

Por meio deste trabalho, foi desenvolvido o sistema de gerenciamento de marcação de aulas que possibilitou o controle e monitoramento dos serviços oferecidos pela autoescola Brasiliense.

Dentre os serviços oferecidos pelo sistema encontram-se as funcionalidades de marcação e remarcação de aula possibilitando mais comodidade do cliente por ter acesso em casa e aumentando a velocidade e agilidade dos serviços.

De acordo com a necessidade da empresa ou dos clientes os requisitos podem mudar por conta do número de acessos ou pelo número de funcionalidades a serem definidas de acordo com a empresa

Por fim, faz-se necessário fazer o registro que todo conteúdo do presente trabalho foi desenvolvido com ferramentas apresentadas no curso, exceto a programação que foi executada através de conhecimentos adquiridos no mercado de trabalho. A qualidade do produto ora produzido está intrinsecamente ligada com o efetivo empenho de toda a equipe envolvida e o conjunto de conhecimento obtido no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

8 Bibliografia

CHEN, Peter. Modelagem de Dados. São Paulo: Editora Makron Books, 1990.

BIZAGI LMTD (*Bizagi*), [online]. Disponível em: <[HTTP://www.bizagi.com](http://www.bizagi.com)>

GUEDES, Gilleanes A.T. UML 2 Uma abordagem prática. 1 ed. São Paulo: Novatec, 2011.

1178-1990 - IEEE (*Standard for the Scheme Programming Language*), [online] disponível em: < <http://standards.ieee.org/findstds/standard/1178-1990.html>>

KOTONYA, G.; SOMMERVILLE, Ian. Engenharia Requirements Engineering: Processes and Techniques. Editora Wiley, 1998.

ASTAH COMMUNITY [online] Disponível em [HTTP://www.astah.net/download](http://www.astah.net/download)

GOTTESDIENER, E. (1997) Business Rules Show Power, Promise. Application Development Trends, v. 4, n 3.

VAZQUEZ, Carlos. [online] Disponível em : <http://fattocs.com/pt/recursos/artigos-apf.html>

Chung, B. Nixon. Non-Functional Requirements in Software Engineering, E. Yu and J. Mylopoulos, 2000.