

**FACULDADES INTEGRADAS DE TAQUARA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

SAE – UM SISTEMA DE ACESSO A ESTÁDIOS DE FUTEBOL

DELMAR HENRIQUE BACKES JUNIOR

TAQUARA

2008

DELMAR HENRIQUE BACKES JUNIOR

SAE – UM SISTEMA DE ACESSO A ESTÁDIOS DE FUTEBOL

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Sistemas de Informação das Faculdades Integradas de Taquara, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação sob a orientação do Professor Mestre Marcelo Azambuja.

Taquara
2008

AGRADECIMENTOS

Agradeço às minhas irmãs, Carine Raquel Backes, Ana Paula Backes e Camila Maria Backes, aos meus pais Raquel Backes e Delmar Henrique Backes por todo suporte dado não somente neste momento em que mais precisava, mas por todos os dias de minha vida.

À minha noiva, Vanessa Fries, que durante este processo suportou minha ausência e me apoiou quando precisava.

Aos colegas de trabalho da Insoft4 Informática Ltda, principalmente Therumy Winck, Leonardo Stangherlin e Luciano Dietrich, com os quais convivi durante todos estes anos e tiveram papel fundamental para a concretização deste trabalho.

Agradeço a todos, que me acompanharam durante minha vida acadêmica e puderam fazer parte de minha história na instituição.

Finalmente gostaria de agradecer em especial o meu orientador, professor Marcelo Azambuja, que me incentivou e me deu suporte para se tornasse realidade este trabalho.

RESUMO

O sistema proposto caracteriza-se como um produto para administração e controle de acesso a estabelecimentos, sendo que neste trabalho o sistema é aplicado especificamente para o controle de acesso de torcedores a estádios de futebol. O sistema desenvolvido não se detém a atender somente as necessidades básicas de controle de acesso, conforme regras previstas no estatuto do torcedor, mas através de funções que o torna um diferencial de mercado, busca trazer melhorias nos serviços prestados por clubes desta prática esportiva, através da gestão e automatização de processos que envolvem, antes, durante e após um espetáculo de futebol. Totalmente desenvolvido com ferramentas Oracle, como Forms e Reports builder 6i, as etapas de confecção foram gerenciadas baseadas na metodologia Rational Unified Process (RUP), sendo projetado e documentado utilizando a linguagem de modelagem Unified Modeling Language (UML).

Palavras-chave: Controle de acesso. Estádio de futebol. Marketing esportivo.

Oracle Forms 6i e Oracle Reports 6i. Rational Unified Process (RUP). Unified Modeling Language (UML).

ABSTRACT

The system presented is a product for the administration and control of the access to different businesses. In this study, the system is used specifically to the management of the entrance control of supporters to soccer stadiums. The system developed is not limited to fulfill the basic needs of entrance control - predicted by the supporter's statute – but also tries to bring improvements to the assistance and services offered by sports clubs through the automatic management, which makes the system unique in the market. Totally developed with the tools Oracle, Forms, and Reports builder 6i, the building steps were managed based on the method of the Rational Unified Process (RUP) being designed and documented using the Unified Modeling Language.

Keywords: Access Control. Soccer Stadium. Sport Marketing. Oracle Forms 6i and Oracle Reports 6i. Rational Unified Process (RUP). Unified Modeling Language (UML).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Cartão de código de barras.....	14
Figura 02 – Cartão Smartcard.....	15
Figura 03 – Catraca eletrônica.....	16
Figura 04 – Dispositivo de leitura biométrico (impressão digital).....	17
Figura 05 – Placa controladora dentro da catraca.....	18
Figura 06 – Diagrama de casos de uso.....	32
Figura 07 – Diagrama de prioridade de casos de uso.....	33
Figura 08 – Diagrama de Entidade e Relacionamento.....	34
Figura 09 – Tela de logon.....	42
Figura 10 – Tela principal.....	43
Figura 11 – Menu inicial.....	44
Figura 12 – Menu gestão de matrículas.....	45
Figura 13 – Menu venda de bilhetes.....	46
Figura 14 – Menu controle de acesso.....	46
Figura 15 – Tela de cadastro de pessoas.....	47
Figura 16 – Tela de cadastro de tipo de matrícula.....	48
Figura 17 – Tela de cadastro de matrícula.....	49
Figura 18 – Tela de cadastro de eventos.....	50
Figura 19 – Tela de venda de bilhetes por RG.....	51
Figura 20 – Cadastro de times visitantes.....	52
Figura 21 – Cadastro de perfis de acesso.....	53
Figura 22 – Cadastro de tipo de perfil.....	54
Figura 23 – Cadastro de perfis para pessoas.....	55
Figura 24 – Cadastro de perfis setores.....	56
Figura 25 – Regras de envio de e-mail.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Métodos de identificação.....	14
Tabela 2 – Comparativo de sistemas do mercado x SAE.....	21
Tabela 3 – Lista de prioridades de implementação.....	35
Tabela 4 – Lista de itens a serem testados.....	37
Tabela 5 – Documento de aceitação e sugestão de melhorias.....	39
Tabela 6 – Teste de execução, passos de execução de funcionalidades.....	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	ESTADO DA ARTE.....	13
2.1	Controle de acesso.....	13
2.2	Métodos de identificação.....	13
2.2.1	Cartão.....	14
2.2.2	Biometria.....	15
2.3	Equipamentos para controle de acesso.....	15
2.3.1	Dispositivo de bloqueio.....	15
2.3.2	Dispositivo de leitura.....	16
2.3.3	Placa controladora.....	17
2.3.3.1	<i>On-line</i>	17
2.3.3.2	<i>Off-line</i>	18
2.4	Sistema gerenciador de equipamentos.....	18
2.5	Sistema de controle de acesso.....	19
2.6	Comparativo de mercado.....	20
3	DESENVOLVIMENTO.....	22
3.1	Objetivos específicos.....	22
3.2	Ferramentas de desenvolvimento.....	23
3.2.1	Oracle Forms Builder 6i e Oracle Reports Builder 6i.....	23
3.2.2	Fabulous Force Database Designer 4 (DBDesinger).....	23
3.2.3	Oracle Database Express 10g.....	24
3.3	Metodologia.....	24
3.3.1	Rational Unified Process (RUP).....	25
3.3.2	Unified Modeling Language (UML).....	26
3.3.3	Fluxo de requisitos.....	26
3.3.3.1	Descrição dos casos de uso.....	26

3.3.3.2	Modelo de caso de uso.....	32
3.3.3.3	Prioridades de casos de uso.....	33
3.3.3.4	Diagrama de Entidade Relacionamento (DER).....	34
3.3.4	Fluxo de implementação.....	35
3.3.4.1	Lista de prioridades de implementação.....	35
3.3.5	Fluxo de testes.....	36
3.3.5.1	Estágio de unidade.....	36
3.3.5.2	Estágio de integração.....	39
4	RESULTADOS.....	41
5	CONCLUSÃO.....	58

1 INTRODUÇÃO

A segurança nos estádios e a manutenção dos direitos do torcedor são preocupações constantes das autoridades brasileiras, sendo que para tanto, em 15 de maio de 2003 (Lei 10.671/03), criou-se o estatuto do torcedor, normas estabelecidas em lei para proteção e defesa destes indivíduos. Entre os diversos parágrafos legais, destaca-se a exigência de um controle eletrônico de emissão de ingressos e de acesso aos estádios, em jogos da primeira divisão da principal competição do país ou em partidas eliminatórias de competições nacionais. A intenção é viabilizar a fiscalização e controle da quantidade de público, como também do movimento financeiro da partida. Pela lei, todos os ingressos emitidos deverão ser numerados e, obrigatoriamente, deverá garantir que o torcedor possa ocupar o local correspondente ao número constante no ingresso, jamais permitindo que sejam colocados à venda, ingressos em número maior que a capacidade de público do estádio ou a entrada de pessoas maior que sua envergadura (BRASIL, 2003). Além disso, deixa-se claro que “a entidade detentora do mando de jogo implementará, na organização da emissão e venda de ingressos, sistema de segurança contra falsificações, fraudes” (BRASIL, 2003, página 5).

O aspecto segurança é relacionado pelos torcedores como um dos principais motivos que os afastam dos estádios. Em busca de sua integridade física e moral, o cidadão comum busca formas de lazer que lhe proporcione divertimento e prazer com segurança (SILVA e DANTAS, 2008). Para Silva e Dantas (2008) clubes deixam de investir e desenvolver ações que tragam de volta seus verdadeiros torcedores. É necessário que haja investimento na qualidade do serviço oferecido nos estádios de futebol, em termos de infra-estrutura (segurança), acomodação e facilitação de acesso ao estádio. De acordo com Madrigal (1995, *apud* Trein e Barcellos 2006), os torcedores devem ser considerados como clientes pelos clubes de futebol, com expectativas que podem ser satisfeitas ou não, sendo esta satisfação atendida por meio dos serviços prestados no estádio e fora dele, o qual contribuirá para que retornem nos jogos seguintes. O não atendimento às necessidades e expectativas dos torcedores pode prejudicar financeiramente o clube, pois as receitas de bilheteria e consumo no estádio caem. O clube de futebol necessita investir na qualidade de seus serviços, não só atendendo o estatuto do torcedor, mas oferecendo serviços di-

ferenciados, ações que possam trazer seus torcedores e manter seus estádios com a capacidade máxima de lotação.

A qualidade e melhoria dos serviços prestados por clubes de futebol são possíveis através de uma boa gestão de seus processos. A utilização de uma ferramenta de auxílio torna-se imprescindível. O sistema proposto nesse trabalho busca não só atender as necessidades básicas no controle de acesso de estádios de futebol, previsto no estatuto do torcedor, mas agregar uma série de processos que venham a facilitar e melhorar os serviços prestados por estes clubes a seus torcedores e torcedores matriculados (sócios), sendo uma ferramenta de auxílio que possibilita a gestão e automatização de processos. O sistema de acesso a estádios de futebol (SAE) oferece, além da gestão de seus sócios e torcedores, a função de controle de setores do estádio, permitindo a entrada somente de ingressos e cartões destinados ao local (utilizando-se equipamentos modernos pode-se bloquear o assento dentro do estádio, somente liberando para o bilhete que possuir permissão de acesso ao mesmo), o aluguel de assentos destinados a sócios, caso os mesmos indicarem o não comparecimento com antecedência, o envio de *e-mails* automaticamente quando ocorrerem eventos (definidos pelo usuário), o controle eletrônico de consumo de bebidas, alimentos e artigos na loja do clube, possibilitando o débito automático na fatura mensal do sócio, o controle de creche e berçário. Além disso, o sistema desenvolvido permite a compra de ingressos fisicamente ou pela internet, com a vantagem de eliminar a necessidade da emissão prévia de bilhetes pelo clube. Caso o torcedor não possua um cartão pessoal, possibilita, nos pontos de venda, a emissão de bilhetes no ato da compra, uma medida sócio ambiental, eliminando o desperdício ou a falta de ingressos, além de proporcionar grande economia, pois sem esta função, se faz necessária a pré-impressão de ingressos baseada na previsão de público para o espetáculo

Como todo o histórico de acessos e compras dos torcedores estará rastreado neste sistema, formando uma rica base de informações, permitirá a aplicação de algoritmos de mineração, possibilitando identificar padrões de comportamento, habilitando que o clube desenvolva ações de marketing direcionadas, instigando o comportamento de compra deste consumidor, aumentando a possibilidade de acerto do público alvo.

Veremos descrito no próximo capítulo deste trabalho o estado da arte, contendo a função de um controle de acesso, os métodos de identificação de uma pes-

soa, os equipamentos utilizados para o controle físico e o comparativo das soluções existentes no mercado com o SAE. No capítulo posterior, denominado de desenvolvimento, é descrito as ferramentas utilizadas para a execução do projeto, a metodologia de desenvolvimento, os processos e os diagramas adotados para que a implementação fosse efetivada.

2 ESTADO DA ARTE

2.1 Controle de acesso

O controle de acesso, como medida de segurança, refere-se à prática de permitir o acesso, a locais, somente para pessoas autorizadas, podendo ser obtido através de pessoas (seguranças, recepcionista), meios mecânicos (fechaduras e chaves) ou através de meios tecnológicos, como sistemas baseados em cartões de acesso. O controle de acesso físico, sendo uma das funcionalidades do SAE, consiste na integração do meio tecnológico (sistema) com o meio mecânico (equipamento). O equipamento possui a função de controlar fisicamente o acesso de pessoas, mas dependerá exclusivamente das orientações encaminhadas, pelo sistema, para executar ações.

2.2 Métodos de identificação

Procedimentos que envolvem identificação estão freqüentemente presentes em nossas relações, seja na assinatura manuscrita ou na senha de um caixa eletrônico de um banco (KAZIENKO, 2003). O mesmo ocorre quando identificamos um amigo pelo rosto, um escritor pelo nome ou um locutor pela voz.

Quando falamos em controle de acesso, também definimos formas de identificações. No controle de acesso manual, podemos identificar pelo número do registro geral (RG), o cadastro de pessoa física (CPF) ou pelo nome completo. Eletronicamente também se faz necessário este tipo de identificação, sendo o cartão e a biometria os métodos mais difundidos. São capturados pelo equipamento e transformados em uma numeração mensurável.

Tabela 1: Métodos de identificação

Método baseado em	Exemplo
Informação secreta compartilhada entre as partes	PINs (número de identificação pessoal), senhas
Algo que você tem, físico, material	Cartões, chaves
Algo que você é ou faz (Biometria)	Fala, íris, impressão digital
Localização temporal	Abertura do cofre de um banco
Localização espacial	Em frente à loja X
Uma testemunha	Alguém que diz quem você é

Fonte: Kazienko (2003, p.11).

2.2.1 Cartão

Todos os indivíduos são identificados por uma numeração única, transformada em codificação eletrônica, como um código de barras (Figura 1), tarja magnética, chip de rádio frequência (RFID) ou chip de memória (SmartCard) (Figura 2).

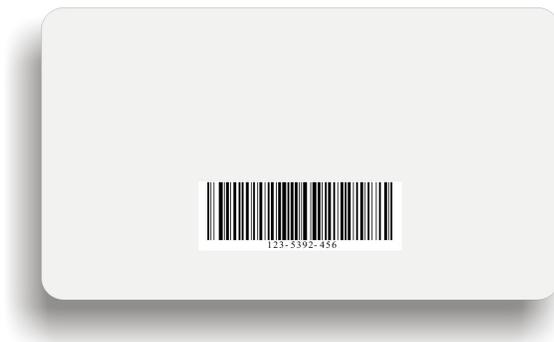


Figura 1: Cartão de código de barras.

Fonte: BLIXCARD (2008)



Figura 2: Cartão SmartCard.

Fonte: AZBOXWORLD (2008)

2.2.2 Biometria

Biometria é o ramo da ciência que estuda a mensuração dos seres vivos, entendendo-se como uma característica única do indivíduo que podem ser utilizadas para reconhecer sua identidade (LIU, 2001 *apud* KAZIENKO, 2003). Algumas são usadas largamente, como o reconhecimento da impressão digital, íris e face.

2.3 Equipamentos para controle de acesso

Equipamentos para controle de acesso são meios mecânicos e eletrônicos utilizados para o controle de acesso físico. Catracas, cancelas, coletor de dados e fechaduras eletrônicas são exemplos. A fim de melhor exemplificar, iremos dividi-los em três unidades distintas: placa controladora (*hardware*), dispositivo de leitura e dispositivo de bloqueio.

2.3.1 Dispositivo de bloqueio

Dispositivos de bloqueio são estruturas mecânicas, controladas pelo *hardware*, com a função de barrar fisicamente o acesso (catracas, conforme figura Figura 3,

cancelas e torniquetes).



Figura 3: Catraca eletrônica.

Fonte: TOPDATA (2008)

2.3.2 Dispositivo de leitura

Os diversos métodos de identificação necessitam de dispositivos eletrônicos e específicos para serem reconhecidos. Chamaremos de dispositivos de leitura. Por exemplo, para o método de identificação biométrico, pela impressão digital, será necessária a utilização de um dispositivo de leitura (Figura 4) identificando e transformando esta digital em uma numeração mensurável para o equipamento.



Figura 4: Dispositivo de leitura biométrico (impressão digital).

Fonte: TOPDATA (2008)

2.3.3 Placa controladora

O *hardware* é um sofisticado circuito eletrônico responsável por processar requisições efetuadas ao equipamento, como coletar, armazenar e permitir registros de acesso. Através da leitura de um dispositivo de identificação, o *hardware* consulta a sua lista de permissões validando o aceite ou não da permissão de acesso, liberando o dispositivo de bloqueio e armazenando em sua memória interna o registro de acesso.

A consulta à lista de permissões pode ser feita em comunicação com um sistema gerenciador (*on-line*) ou em sua memória interna (*off-line*).

2.3.3.1 *On-line*

O controle do equipamento passa a ser efetuado por um sistema gerenciador. A consulta às informações é feita em tempo real, diretamente na base de dados do sistema.

2.3.3.2 Off-line

Todas as validações de permissões são baseadas nas informações existentes na memória interna da placa controladora, a qual foi atualizada pelo sistema gerenciador em algum momento anterior ao da consulta. Corre-se o risco de não possuir informações fidedignas as existentes no sistema, por não ser uma consulta em tempo real.



Figura 5: Placa controladora dentro da catraca.

Fonte: PROTECNOS (2008)

2.4 Sistema gerenciador de equipamentos

Como vimos anteriormente, equipamentos possuem a função de coletar, armazenar e validar tentativas de acesso, mas necessitam que dados (crachás que possuem permissão de acesso e horários) para estas funções sejam disponibilizadas pelo sistema gerenciador de equipamentos. Esta aplicação pode possuir comunicação *on-line* ou *off-line* com o equipamento.

Na comunicação *off-line*, o gerenciador coleta os registros existentes e atualiza a memória, deste equipamento, com dados mais recentes. Este processo pode

ser executado em tempo pré-determinado ou manual, com intervenção do usuário.

Em modo *on-line*, o gerenciador permanece constantemente conectado ao equipamento. Quando houver uma requisição de acesso, a validação de permissões não é feita pelo equipamento, ficando a cargo do gerenciador. O mesmo, conectado à base do sistema de controle de acesso, valida a permissão de acesso. Neste caso não há a utilização da memória do equipamento. O tempo de resposta é afetado, pois a consulta ao banco de dados torna o processo mais lento, mas os dados de restrições de acesso são consultados em tempo real.

Cada fabricante de equipamento possui sistemas gerenciadores específicos, portanto o sistema SAE pode ser integrado aos diversos gerenciadores disponíveis.

2.5 Sistema de controle de acesso

Em ambientes que demandam um controle de acesso mais complexo, sendo necessário cobrir necessidades mais específicas, um sistema para este fim surge como uma ferramenta necessária. Através de uma interface amigável, o sistema de controle de acesso facilita a gestão de pessoas e permissões de acesso, como também os setores e equipamentos os quais se fará necessário controlar, agilizando o acesso a informações, através de relatórios e consultas de histórico de acessos, sem que o usuário tenha necessidade de iteração direta com o equipamento.

Difundido nos mais diversos estabelecimentos, como o controle da entrada de prédios, empresas e eventos, o trabalho apresentado nesta monografia é especificamente aplicado ao controle de acesso a estádios de futebol. Para este fim se faz necessário possuir diversas funções que englobe todos os processos, antes, durante e após um espetáculo de futebol.

O controle de acesso a estádios de futebol tem a função, basicamente, de atender a gestão de ingressos distribuídos aos torcedores, não permitindo a entrada de pessoas maior que a capacidade do setor, validando a entrada somente ao local correspondente ao constante no bilhete e evitar a entrada dupla, ou seja, não autorizar o acesso mais de uma vez para o mesmo cartão. Em eventos da principal competição nacional, é fundamental atender as regras estabelecidas no estatuto do torcedor, conforme já visto anteriormente.

Em sistemas mais completos, são agregados processos que buscam ampliar as funcionalidades destes programas, como a gestão de sócios, geração e emissão de bilhetes, relatórios e gráficos com informações gerenciais.

2.6 Comparativo de mercado

Apesar de haver no mercado uma grande quantidade de sistemas de controle de acesso, destas, poucas são soluções específicas para estádios e clubes de futebol. Através de pesquisa realizada em soluções brasileiras para este tipo de controle, chegou-se a um conjunto de requisitos básicos que deverão existir neste tipo de sistema. Unindo estes requisitos com novas funcionalidades a serem aplicadas, chegou-se aos requisitos finais para o SAE.

Hoje, entre as soluções mais difundidas, podemos destacar os sistemas Elite, Safe Venue, SIGA, Omniclub, Ingresso Fácil e SCAT. Na tabela abaixo (Tabela 2) há a demonstração destes produtos, sendo listadas as principais funcionalidades existentes no SAE e quais destes requisitos os mesmos atendem. O *software* Elite, da empresa Blueware, possuindo em seu portfólio clientes como Joinville Futebol Clube e Guarani Esporte Clube, é o único que contempla o controle de venda de produtos, bebidas e alimentos no estádio. A empresa Task Sistemas, distribuidora do produto Safe Venue, possuindo seu produto implantado nos clientes Sport Club Internacional e Clube Atlético Paranaense, não atende em nenhum de seus módulos o controle de compra de produtos, envio de e-mail automático (baseado em eventos ocorridos na base de dados), aluguel de assentos e controle de creche, mas recebeu destaque relativo a seu módulo de bilhetagem, que de acordo com Coelho (2008), os clubes que possuem o sistema da Task Sistemas não estão ameaçados pelo problema da fraude dos ingressos, é o que tudo indica, pois além de não emitir ingresso no caso de compra de créditos por torcedores que já possuem cartão, a impressão dos restantes bilhetes é feito no momento da compra, o que garantiria uma maior segurança.

Tendo entre seus clientes o Grêmio Football Portoalegrense, o sistema SIGA, fabricado pela ImPLY Tecnologia Eletrônica, não possui funcionalidades como emissão de bilhetes ou aluguel de assentos, mas podemos destacar seu controle de a-

cesso por SmartCard e a venda de ingressos pela internet. De acordo com Impley (2008), foi comprovada a eficácia do sistema SIGA para evitar fraudes de ingressos, pois foi reduzida a tentativa de acessos de cartões inválidos de 1.500 por jogo para uma média de 5 tentativas.

Através do comparativo entre os sistemas existentes no mercado, conforme Tabela 2, podemos identificar que as demais soluções possuem deficiências em determinadas funcionalidades e nenhuma destas atende o controle de aluguel de assentos e de creche nas dependências do estádio. Baseado nestes requisitos identificados em pesquisa de mercado, listados na Tabela 2, podemos então afirmar que o SAE trata-se de um sistema diferenciado, por se destacar como o único a atender todas as funcionalidades listadas.

Tabela 2: Comparativo de sistemas do mercado x SAE

SISTEMA	Controle de Acesso	Controle de Matrícula	Impressão de Ingresso	Compra de Produto	Evento por E-mail	Aluguel de Assentos	Controle de Creche	Compra de Ingresso via WEB
SAE	X	X	X	X	X	X	X	X
Elite	X	X	X	X	X			
Safe Venue	X	X	X					X
SIGA	X	X			X			X
Omniclub	X	X						
Ingresso Fácil	X		X					X
SCAT	X							

3 DESENVOLVIMENTO

O objetivo neste trabalho é desenvolver uma ferramenta para o controle de acesso a estádios de futebol, não atendendo somente os requisitos constantes no estatuto do torcedor e as necessidades que implica este tipo de controle, mas agregando funcionalidades que buscam facilitar e agilizar a gestão de processos do dia a dia de um clube de futebol como também em espetáculos de futebol.

3.1 Objetivos específicos

Com a conclusão do SAE, pretende-se disponibilizar as seguintes funcionalidades:

- a) controle de acesso a estádios atendendo as medidas previstas no estatuto do torcedor;
- b) controle individual de assentos, liberando a cadeira somente se o ingresso é referente a mesma;
- c) gestão de matriculados do clube de futebol, o que tange o controle de acesso aos setores que esse sócio matriculado possui permissão, dados cadastrais e histórico de matrícula;
- d) emissão de bilhetes no ato da compra;
- e) compra de bilhetes pela internet sem necessidade de emissão de ingressos previamente pelo clube, sendo atribuída permissão de acesso ao cartão de posse do torcedor, registrado antecipadamente no sistema (podendo ser adquirido em algum ponto de venda);
- f) registro de consumo de bebidas, alimentos e produtos (artigos da loja do clube);
- g) cadastro de responsáveis e crianças, para controle de creche e berçário existente nas dependências do estádio;
- h) relatório com previsão de média de público para espetáculo futuro, baseado no histórico de acessos em jogos com o mesmo time visitante;
- i) monitoramento de eventos definidos pelo usuário, emitindo alertas por *e-mail*

para pessoas cadastradas a receberem os mesmos;

3.2 Ferramentas de desenvolvimento

Para desenvolvimento do sistema SAE, foram utilizadas as ferramentas Oracle Forms Builder 6i, para o desenvolvimento de telas, Oracle Reports Builder 6i, para o desenvolvimento de relatórios, Fabulous Force Database Designer 4, para o desenvolvimento do diagrama de entidade e relacionamento e Oracle Database Express 10g, como banco de dados da aplicação. A escolha por estas ferramentas se deve por serem aplicações robustas e por trazerem maior agilidade no desenvolvimento de aplicações. São reconhecidamente ferramentas líderes de mercado, com grande aceitação no mundo empresarial.

Uma característica importante destas ferramentas é fácil portabilidade entre os diversos sistemas operacionais encontrados no mercado.

3.2.1 Oracle Forms Builder 6i e Oracle Reports Builder 6i

Oracle Forms Builder e Oracle Reports Builder são componentes do Oracle Developer Suite. As mesmas são totalmente integradas ao sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) Oracle, escolhido para o SAE, sendo comercializadas pela mesma empresa responsável por este SGBD. De acordo com a Oracle (2008), o Oracle Forms Builder é uma tecnologia estabelecida para projetar e construir aplicações empresariais de forma rápida e eficiente. A escolha da versão 6i deve-se por possuir integração com versões mais antigas do SGBD Oracle.

3.2.2 Fabulous Force Database Designer 4 (DBDesigner)

DBDesigner é um sistema, com interface gráfica, que permite a criação, mo-

delagem e manutenção de base dados, integrado à diversos SGDB`s do mercado. A escolha por esta ferramenta deve-se a sua interface amigável, tornando-o de fácil utilização, sua distribuição ser GPL (General Public Licence) e por ser altamente difundida, encontrando-se documentações ricas através de fóruns sobre esta ferramenta.

3.2.3 Oracle Database Express 10g

O sistema desenvolvido neste trabalho foi estruturado em ferramentas de desenvolvimento Oracle, sendo portátil para o SGBD comercializado por esta empresa. Foi escolhida a distribuição Express, por ser um produto gratuito, mas possuindo as mesmas características das distribuições pagas deste SGBD.

3.3 Metodologia

Segundo Barbieri (1994) metodologia de desenvolvimento de sistemas pode ser definida como um conjunto de fases, etapas ou atividades possuindo como objetivo o desenvolvimento de um sistema de informação, utilizando técnicas específicas, produzindo produtos claramente definidos e documentados conforme padrões preestabelecidos. Para Barbieri (1994) “os passos das metodologias hoje existentes no mercado são quase sempre coincidentes e gravitam em torno de fases mais ou menos óbvias”, iniciando no planejamento e seguindo para análise, design, construção e manutenção. Diversas metodologias são adotadas para diferentes projetos, sendo que neste trabalho foi adotada uma variação da Rational Unified Process (RUP), largamente utilizada para gerência de projetos, sendo composta de diversas fases e estas por fluxos de trabalho de processo, seguindo as melhores práticas de desenvolvimento. Tendo uma abordagem orientada a objetos, é projetada e documentada utilizando a linguagem de modelagem Unified Modeling Language (UML).

Entre os fluxos existentes, o SAE será desenvolvido e documentado baseado no:

- a) fluxo de requisitos (descrição de casos de uso, modelo de caso de uso, diagrama de prioridade de casos de uso, diagrama de Entidade Relacionamento);
- b) fluxo de implementação (lista de prioridades de implementação);
- c) fluxo de testes (metodologia de testes e aceitação do usuário).

3.3.1 Rational Unified Process (RUP)

Uma metodologia para gerência de projetos de desenvolvimento, a RUP pode ser ajustada e redimensionada para atender as necessidades de diferentes projetos de pequena ou larga escala por capturar as melhores práticas atuais de desenvolvimento de software. Para Martins (2004), os fracassos da maioria dos projetos de desenvolvimento de softwares são similares, causados comumente pelo gerenciamento informal dos requisitos, incapacidade de lidar com mudanças do projeto, qualidade ruim, entre outros. A RUP busca resolver estes e outros problemas, sendo que para Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), a meta desta metodologia é permitir a produção de software na mais alta qualidade, atendendo às necessidades do usuário final.

A RUP propõe o desenvolvimento iterativo, onde o projeto é dividido em mini-projetos, o que o torna mais flexível para modificações durante a execução do mesmo. Cada iteração possui as etapas de um projeto, onde passa pela fase de captura de requisitos, modelagem e implementação. Ao iniciar uma nova iteração, passa-se pelos mesmos processos novamente. Para Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), as atividades da RUP dão ênfase à criação e manutenção de modelos no lugar de documentos impressos, minimizando a sobrecarga associada à manipulação destes documentos e maximizando o conteúdo das informações relevantes, proporcionando representações semanticamente ricas, utilizando a UML como ferramenta de modelagem. Ainda para Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), as atividades de desenvolvimento são orientadas por casos de uso, dispondo suporte para técnicas orientadas a objetos, sendo baseados nos conceitos de objetos, classes e nos relacionamentos existentes entre eles, utilizando UML como notação comum.

3.3.2 Unified Modeling Language (UML)

A UML é uma linguagem padrão para elaboração da estrutura de projetos de software (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2000). Para Martins (2002), pode ser utilizado para visualizar, especificar e documentar os elementos de um sistema, provendo um vocabulário e conjunto de regras para combinar os elementos da linguagem, definindo uma gramática padrão, auxiliando as pessoas a criar e ler os documentos UML. Como visto anteriormente, esta linguagem será utilizada para documentar e modelar o sistema SAE, baseado na metodologia de desenvolvimento RUP, pois a UML é “somente uma parte de um método de desenvolvimento de software” (BOOCH, RUMBAUGH e JACOBSON, 2000, página 13).

3.3.3 Fluxo de requisitos

3.3.3.1 Descrição dos casos de uso

Baseado na análise de requisitos, alguns processos essenciais do sistema foram identificados e transformados em casos de uso, que são descritos abaixo:

a) logon (1)

Processo inicial do sistema, no qual é feita a autenticação para acesso ao sistema. Após a digitação do usuário, senha e banco de dados correto, habilitará o usuário a utilizar o sistema, inicializando na tela principal e menu para navegação interna.

b) cadastra pessoa (2)

Processo de cadastro de pessoas, sendo obrigatório o cadastramento do nome, endereço, telefone, RG, CPF, nome dos pais, estado civil, sexo e

data de nascimento. Após o cadastramento, um código será associado a elas.

São identificados no sistema três tipos de torcedores: O torcedor eventual (não possui cartão, sendo necessária impressão de bilhetes), o torcedor com cartão (já possui um cartão pessoal e está cadastrado no sistema) e o torcedor matriculado.

Este processo é necessário para o cadastramento de torcedores que desejam ter um cartão pessoal e intransferível ou gostariam de se matricular.

Surge como uma necessidade este cadastramento, pois estes indivíduos passarão a ter acesso à compra de ingressos pela internet e outros processos específicos para estes torcedores, sendo necessário se identificarem.

c) cadastra matrícula (3)

Como descrito no item anterior, o SAE diferencia três tipos de torcedores.

Os torcedores matriculados precisam ser identificados, sendo o processo cadastra matrícula que possui esta funcionalidade. Neste será identificado o tipo de matrícula que o torcedor matriculado possui, como também a data e o atual status (ativo ou inativo). Baseado no tipo de matrícula o sistema identificará qual perfil o torcedor possui, se possuirá desconto na compra de ingresso e quais setores possuirá acesso.

d) consumo produto (4)

Torcedores matriculados possuem a permissão de compra de produtos diretamente com seu cartão, sendo posteriormente debitado na fatura de sua mensalidade. Tanto a compra de bebidas e alimentos durante um evento (jogo de futebol, por exemplo), como também de produtos em lojas especializadas do clube. O usuário ou administrador do sistema fará o lançamento deste consumo diretamente no sistema, após a identificação do torcedor através de seu cartão. Neste processo será cadastrado o item consumido e validará se o cartão de posse do torcedor possui permissão para este tipo de lançamento (permissão somente para torcedores com cartão de matriculado).

e) cadastra perfil (5)

O perfil identifica quais permissões de acesso determinado indivíduo possui. O processo “cadastra perfil” fará a criação de um novo, no qual se pode identificar quais setores e horários permite acesso. Este posteriormente será associado a um ou vários torcedores eventuais, torcedores com cartão e torcedores matriculados. Quando um novo evento é criado (caso de uso “cadastra evento”), automaticamente o sistema atualizará o perfil, incluindo esta nova permissão de acesso baseado nos horários do mesmo.

f) cadastra perfil para pessoa (6)

Como visto em descrições anteriores, todos torcedores são identificados por código de pessoa, sendo que o perfil associado a ela identificará quais permissões de acesso a mesma possui. No caso de torcedores eventuais, um código de pessoa será associado ao seu RG ao comprar um bilhete, o que será visto posteriormente. Caso não haja nenhum perfil associado à pessoa, não haverá nenhuma permissão de acesso para a mesma. O processo “cadastra perfil para pessoa” faz a associação de perfis, sendo executado pelo usuário ou administrador do sistema, necessitando informar o código da pessoa, o código de perfil que será associado à mesma e a vigência (vigência identifica até que data o mesmo é válido). Somente é permitido o lançamento de um perfil na mesma vigência por pessoa.

g) cadastra evento (7)

Refere-se ao cadastro de um novo evento, como por exemplo, um jogo de futebol. A execução será feita pelo usuário ou administrador do sistema, informando a descrição, o time visitante, a data de início e fim do evento. Identifica-se também qual tipo de perfil está associado a este, pois baseado nesta informação, um processo automático irá atualizar todos os perfis, criando uma nova data e horário de permissão de acesso para todos.

h) cadastra aviso *e-mail* (8)

O aviso de *e-mail* é uma funcionalidade que permite o monitoramento da base de dados. Quando determinado evento ocorrer, faz o envio de *e-mail* para pessoas associadas ao evento. O processo “cadastra aviso *e-mail*” é a criação de um evento pelo administrador do sistema, o qual indicará o que deseja monitorar. O cadastro será feito com a inclusão de código PL/SQL para o monitoramento e indicar quais pessoas receberão o *e-mail* de aviso.

i) avalia aviso *e-mail* (9)

Baseado no cadastramento de um aviso de *e-mail* se faz necessário o monitoramento da base de dados, o qual será executado automaticamente, em espaços de tempo pré-estabelecidos, pelo ator “processo automático”. O código PL/SQL cadastrado no aviso *e-mail* é executado nestes espaços pré-estabelecidos. Ao identificar-se a necessidade de envio de *e-mail* pelo caso de uso “avalia aviso *e-mail*”, é executado uma mensagem eletrônica aos responsáveis cadastrados para receberem aviso daquele evento.

j) compra bilhete por RG (10)

Torcedores eventuais, por não possuírem cartão pessoal, necessitam comprar seus bilhetes em pontos de venda. O usuário ou administrador do sistema fará o cadastramento do RG, indicando qual o evento que se refere. Também é necessário o lançamento de qual perfil de acesso será associado para este bilhete comprado. Esta escolha será feita pelo torcedor no ato da compra (por exemplo, quer comprar acesso para arquibancada inferior para aquele evento). Este perfil será associado ao código de pessoa gerado na finalização da venda. A impressão do bilhete ocorrerá na finalização da compra.

Para que haja controle de venda de bilhetes, limitando que cada torcedor faça a compra de somente um (controle para evitar a ação de cambistas), se faz necessário o controle de venda por RG. Internamente o processo não permitirá o lançamento do mesmo RG para um mesmo evento.

k) imprime bilhete (11)

Ao finalizar a compra de um bilhete, feito pelo usuário ou administrador do sistema, automaticamente será executada a impressão do mesmo, que será utilizado para obter acesso ao estádio de futebol. O mesmo possui um código de barras para ser identificado nas catracas de acesso aos setores do estádio.

l) compra créditos (12)

Assim como o processo de compra de bilhetes por RG, para torcedores eventuais, torcedores que possuem cartão pessoal, sem acesso livre aos jogos (eventos), poderão efetuar a compra de créditos. O crédito possui a mesma funcionalidade que o bilhete, sendo que ao invés de impressão física do mesmo, é concedido permissão de acesso ao evento comprado a aquele cartão pessoal. A compra deste crédito pode ser feita em pontos de venda ou pela internet. Em pontos de venda, o usuário ou administrador do sistema fará o lançamento de um crédito e assim como a venda de bilhete, deverá indicar qual perfil de acesso será associado para este cartão. Esta escolha será feita pelo torcedor no ato da compra (por exemplo, quer comprar acesso para arquibancada superior para aquele evento). Este perfil será associado ao código de pessoa gerado na finalização da venda. Pela internet, o próprio torcedor, através de logon no site, escolherá qual perfil de acesso quer comprar para aquele evento.

Após a compra é disparado um processo automático atualizando o perfil da pessoa ligada a este cartão, passando a ter acesso ao setor escolhido durante a compra. Permitirá sua entrada na vigência do evento, ou seja, na data e hora inicial e final cadastrada para o evento.

m) aluga assento (13)

Clubes de futebol disponibilizam diversas modalidades de matrículas, sendo que algumas destas permitem o acesso a todos os jogos do clube (e-

ventos) realizados em seu estádio. Para os torcedores destas modalidades existe a opção de alugar o seu espaço reservado para o clube de futebol. O mesmo disponibilizará seu assento para venda a outros torcedores. Este matriculado poderá receber um bônus caso seu espaço seja vendido.

Pela internet, o torcedor poderá informar qual evento deseja alugar seu assento.

Após o cadastramento do aluguel de seu espaço para determinado evento, feito pelo torcedor matriculado, o sistema automaticamente irá atualizar o perfil desta pessoa bloqueando o acesso da mesma para o evento escolhido.

n) verifica permissão de acesso (14)

Mensagens feitas ao ator “equipamento” pelos atores “torcedor eventual”, “torcedor com cartão” e “torcedor matriculado” disparam um evento de consulta de permissão de acesso.

Baseado na requisição de acesso de um torcedor feito a um equipamento, através da passagem do cartão de acesso ou bilhete, é disparada a consulta das configurações feitas para o torcedor, para identificar se há permissão de acesso. Se houver autorização para aquele evento será efetuada a liberação de acesso.

o) cadastra usuário (15)

O administrador do sistema terá permissão para cadastramento de novos usuários. Neste processo é necessário informar o nome do novo usuário, uma senha inicial, quais módulos e tipo de usuário (administrador, consulta), identificando quais serão suas permissões.

3.3.3.2 Modelo de caso de uso

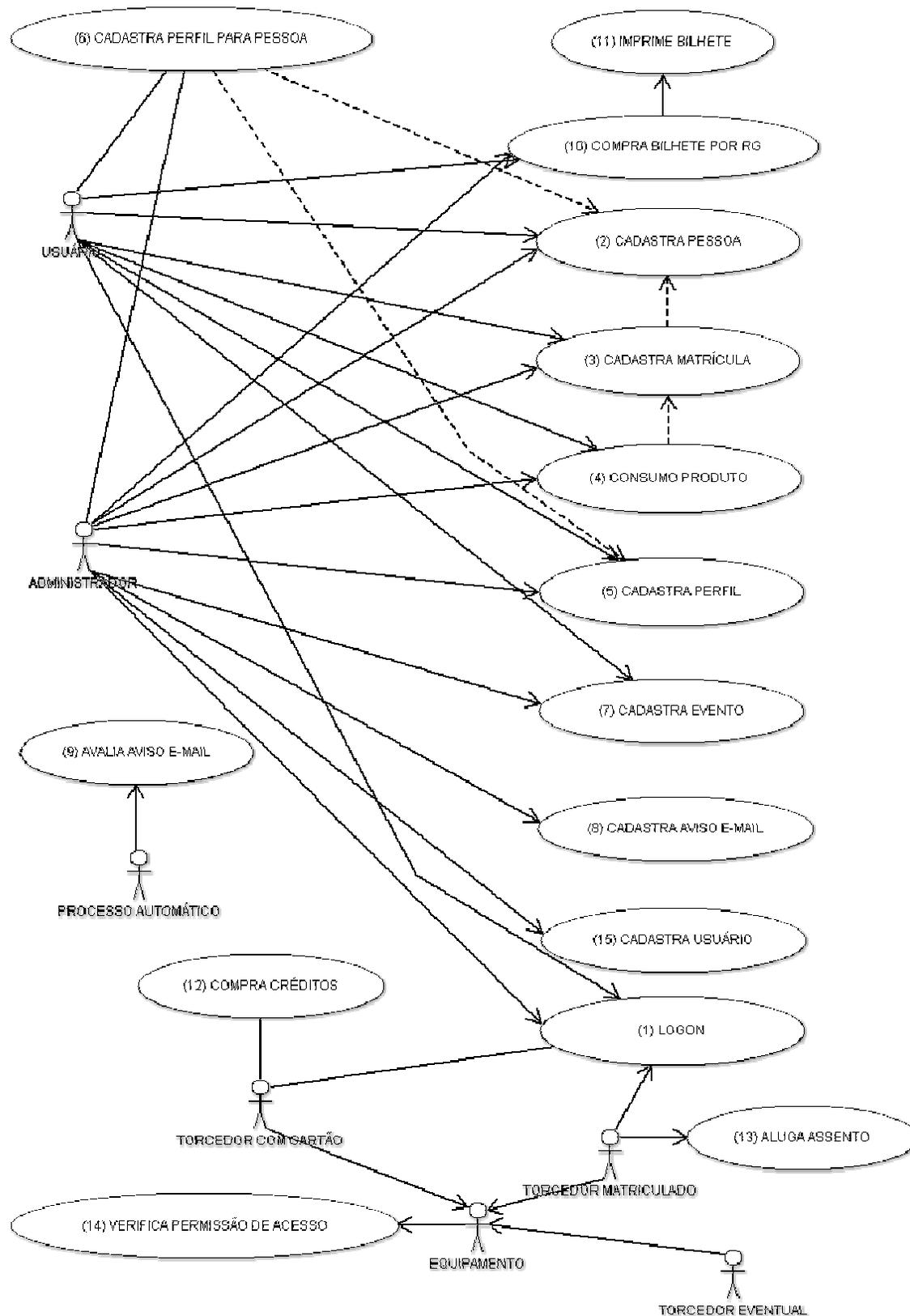


Figura 6: Diagrama de casos de uso.

3.3.3.3 Prioridades de casos de uso

Como forma de identificarmos casos de uso prioritários do sistema, o diagrama de prioridades, auxilia a visualização das funcionalidades do sistema, como também definir a importância e a assimilar as dependências de cada caso de uso. Sendo fundamental, posteriormente, para o processo de implementação, na qual serão avaliadas as prioridades de desenvolvimento.

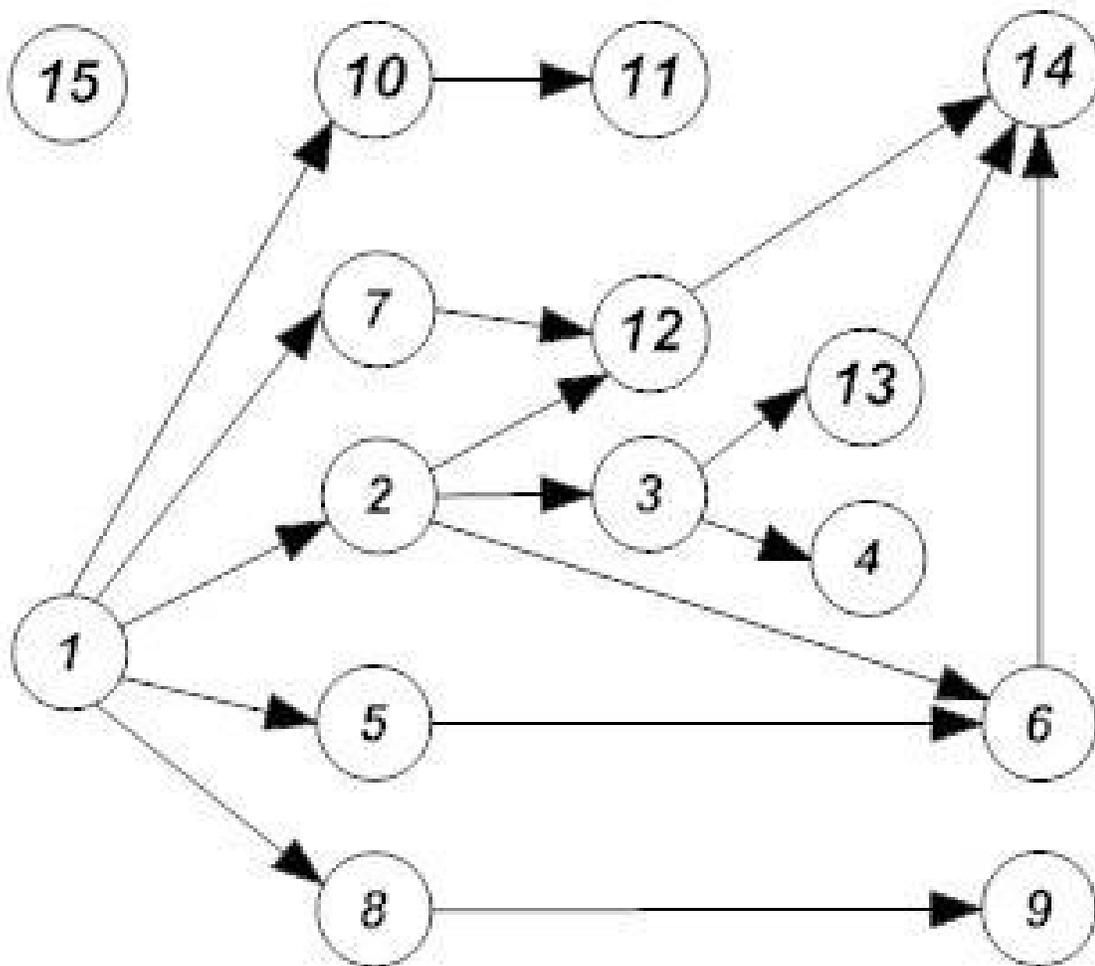


Figura 7: Diagrama de prioridade de casos de uso.

3.3.4 Fluxo de implementação

3.3.4.1 Lista de prioridades de implementação

Após análise do sistema foram definidos os processos a serem desenvolvidos, identificando-se prioridades de implementação, a qual é demonstrada na tabela de prioridades.

Tabela 3: Lista de prioridades de implementação

Módulo	Prioridade	Tela / Processo
Gerência de Matrículas	Alta	Cadastro de pessoas
		Cadastro de matrículas
		Cadastro de cidades
		Cadastro de estados
		Cadastro de tipo de matrículas
	Consulta de lugares cedidos por matriculado	
	Média	Impressão de acessos de matriculados
		Cadastro de consumo de bebidas e alimentos
		Impressão de fatura de pagamento
	Baixa	Cadastro de compra de créditos
Consulta de matrículas		
Consulta de compra de créditos de matriculados		
Controle de Bilhetagem	Alta	Histórico de pagamentos
		Cadastro de eventos
		Cadastro de times visitantes
		Cadastro de compra de bilhetes por RG
	Impressão de bilhetes	
Baixa	Consulta de compras de créditos	
Controle de Acesso	Alta	Cadastro de cartões
		Cadastro de tipos de perfis
		Cadastro de perfis, horários e setores horários de acesso
		Cadastro de horários de acesso
		Cadastro de setores de acesso
		Cadastro de equipamentos
		Cadastro de perfis para pessoas
	Média	Consulta de acessos
		Impressão de histórico de acessos por evento ou time visitante
	Baixa	Liberações de acesso
Consulta de situação de cartões (faixas de acesso também)		
Administração	Alta	Cadastro de usuários
		Cadastro de envio de <i>e-mail</i>
		Cadastro de <i>e-mails</i> para envio de eventos

		Menus
	Média	Cadastro de jobs Cadastro de permissões de acesso (por tipo de matrícula, nro matrícula, etc.)
	Baixa	Consulta de histórico de envio de <i>e-mails</i> Cadastro de grupos de menus Consulta de status de jobs Cadastro de parâmetros gerais
Web	Alta	Compra de créditos Aluguel de assento de torcedores matriculados
Integração	Alta	Integração com equipamento (hardware) Integração com sistema Web

3.3.5 Fluxo de testes

De acordo com Martins (2008), a correção de problemas em software é de 100 a 1000 vezes mais cara se aplicada após a implementação do que no início do projeto. Tornou-se necessário construir uma seqüência de testes necessária para garantir a qualidade do software durante a implementação, pois de acordo com Rezende (2005) a atividade de teste é de fundamental importância no desenvolvimento do sistema, podendo garantir o sucesso do mesmo, pois todas as funções provavelmente foram testadas pelo usuário final, que fez o teste de aceitação, e estará treinado e satisfeito. Podemos então afirmar que este processo é de vital importância para o sucesso do SAE. Em busca de confiabilidade de execução do sistema e funcionalidade, foram aplicados os testes de caixa-preta e aceitação do usuário, nos estágios de unidade (cada elemento desenvolvido foi testado) e de integração (onde os elementos juntos são testados).

3.3.5.1 Estágio de unidade

Durante o estágio de unidade foi aplicado para cada elemento desenvolvido (telas, procedimentos e funções) o teste de caixa-preta, no qual testes de inserção, atualização, deleção e consulta de registros foram efetuados em telas desenvolvidas. Também foi testado cada campo da tela, verificando se possuía o tipo de variável correto, máscaras, lista de valores. Já em elementos como procedimentos e funções foram aplicados valores e testado se o resultado final estava correto. Para pa-

dronizar estes testes, foi elaborado um documento contendo todos os passos de testes a serem executados em cada elemento desenvolvido. O mesmo é demonstrado na Tabela 4, visualizada abaixo. Este teste foi feito durante o processo de desenvolvimento e não possui iteração com usuário.

Após o desenvolvimento do SAE, foi aplicado o teste de aceitação, no qual houve a participação do usuário. Para tal foi preparado um documento, no qual o usuário, em cada tela e elemento que acessava, dava seu parecer, com nota de aceitação e sugestões de melhorias. Baseado neste documento foram aplicadas melhorias com o intuito de tornar o sistema mais amigável para o usuário. Esta avaliação foi satisfatória em grande parte dos elementos. Conforme a Tabela 5 há a demonstração de algumas avaliações feitas por usuário e a média geral de todos os elementos avaliados. O retorno dado por parte do usuário foi satisfatório, com uma nota final elevada. Foi identificado sugestões de melhorias nas telas implementadas como, por exemplo, a criação de listas de valores em alguns campos, criar seqüências de banco para lançar automaticamente os códigos de cadastros sem intervenção do operador (como o código da matrícula, por exemplo).

Tabela 4: Lista de itens a serem testados

Componente	Item avaliado	Tipo Avaliação
Campos	Tipo Varchar2 e Long	Capitalização = Maiúscula
		Visualização do campo: Obrigatório = branco Opcional = Amarelo
		Descrição de Hint.
		Descrição de Tooltip.
		Prompt com espaçamento 5 superior e 3 inferior
	Tipo Number e Date	Quantidade máxima de caracteres.
		Valor mínimo inserido
		Valor máximo inserido
		Máscara
		Visualização do campo: Obrigatório = branco

		Opcional = Amarelo
		Descrição de Hint.
		Descrição de Tooltip.
Tela	Inserção	Teste de inserção de números inválidos
		Se existe primary key, teste de inserção de número já existente
		Inserção de grande número de registros
		Inserção com algum campo obrigatório não preenchido
	Consulta	Consulta de registro já existente
		Consulta todos registros
		Ver se descrição de campos foreign key traz na consulta
	Deleção	Excluir registro
		Verificar se exclusão com registro na tabela filho traz erro
	Atualização	Verificar se ocorre erro ao atualizar campo foreign key com numero não cadastrado em tabela pai
Verificar se ocorre erro ao atualizar campo obrigatório para nulo		
Procedure	Compilação	Verificar se há erro de compilação
	Execução	Executar procedimento com valores estabelecidos e avaliar se resultado obtido coincide com teste de mesa
Função	Execução	Executar função com valores estabelecido e avaliar se o resultado obtido coincide com teste de mesa
	Compilação	Verificar se há erro de compilação

Tabela 5: Documento de aceitação e sugestão de melhorias

Elemento Avaliado	Nota Geral
SE0150	10,0
SE0130	8,0
SE0060	9,0
SE0190	9,0
SE0140	10,0
SE0160	9,5
SE0110	9,5
SE0170	9,0
PACK_ENVIA_EMAIL	7,0
TOTAL	9,0

3.3.5.2 Estágio de integração

O estágio de integração avalia, depois de desenvolvido todos os elementos, se atende aos requisitos do sistema. Verifica se através da execução do mesmo os elementos se comportam integrados a fim de obter o resultado final desejado. Para esta fase foi adotado um documento padrão, onde as funcionalidades que envolvem o maior número de iteração entre os componentes são listadas. O mesmo foi projetado em forma de questionário, onde declara-se o resultado final que deseja-se atingir e indica a iteração com quais componentes possui. No final é avaliado se o resultado foi atingido.

Este mesmo documento foi aplicado para o teste de aceitação, onde o usuário, de posse deste documento, deve fazer os cadastros e lançamentos necessários para chegar ao resultado final. Além disso, o usuário deve avaliar o processo e pode sugerir melhorias se houverem. Podemos visualizar as funções listadas e a nota final dada por este usuário na Tabela 5, listada abaixo. Com a intenção de avaliar também se a disposição dos menus e telas é de fácil identificação. O teste de aceitação foi acompanhado pelo desenvolvedor, para identificar possíveis dificuldades do usuário em manusear o sistema (navegação de menus e telas), para que possa corrigir

o *software* e torná-lo mais amigável para o cliente final.

O teste de aceitação do SAE obteve ótimo resultado. Elogiado pelo usuário de testes por ser amigável e de fácil utilização. Durante o acompanhamento de utilização do sistema, notou-se que o usuário navegava e executava todas as funcionalidades sem nenhuma dificuldade. O teste foi aplicado sem a necessidade de um prévio treinamento.

Tabela 5: Teste de execução, passos de execução de funcionalidades.

FUNCIONALIDADE	NOTA
Comprar e emitir bilhete por RG, para torcedor sem cartão. O usuário deve escolher o evento que deseja comprar e qual local deseja acessar.	10,0
Cadastrar matrícula. O usuário deve escolher que tipo de matrícula será cadastrado.	8,0
Cadastrar pessoa, a qual deverá receber cartão pessoal para futura compra de créditos.	9,0
Comprar crédito para torcedor que possui cartão.	9,0
Consultar quais torcedores matriculados possuem assentos alugados.	10,0
Cadastrar um novo equipamento.	9,5
Cadastrar um novo perfil de acesso, o qual deverá permitir acesso à somente um setor de acesso.	9,5
Efetuar a compra de pelo menos dois tipos de bebidas e alimentos para um sócio.	9,0
Cadastro de uma nova criança na creche para um sócio responsável pela mesma.	9,0
Criar uma nova regra de e-mail, a qual deve enviar e-mail para uma pessoa caso ocorrer a entrada de uma pessoa em alguma catraca.	9,0
Envio de e-mail. Execução de job de banco para varrer as regras de e-mail em busca de eventos. Deverá haver a simulação de acesso de alguma pessoa para que a regra cadastrada retorne valores.	7,0
Total	9,0

4 RESULTADOS

O sistema foi projetado de forma modular, onde cada módulo possui funções específicas, havendo total integração entre eles, sendo que todos convergem para atender o controle de acesso a estádios de futebol. Esta divisão foi elaborada com o intuito de facilitar a utilização do sistema para o usuário final e permitir que, em uma futura comercialização do SAE, haja a possibilidade de distribuição modular, no qual o cliente utilizará somente as funcionalidades que para ele interessa. O SAE disponibiliza os módulos de gerência de matrículas, controle de bilhetagem, controle de acesso, web e administração. O sistema foi totalmente desenvolvido, sendo que abaixo há a demonstração dos resultados atingidos, com a revelação das principais telas do sistema e a descrição do seu envolvimento com o restante do sistema:

a) tela de logon

Utilizado para identificação do usuário, permitindo o acesso ao sistema quando informado *username* (usuário), *password* (senha) e *database* (banco de dados) válido. Refere-se ao caso de uso “Logon”.

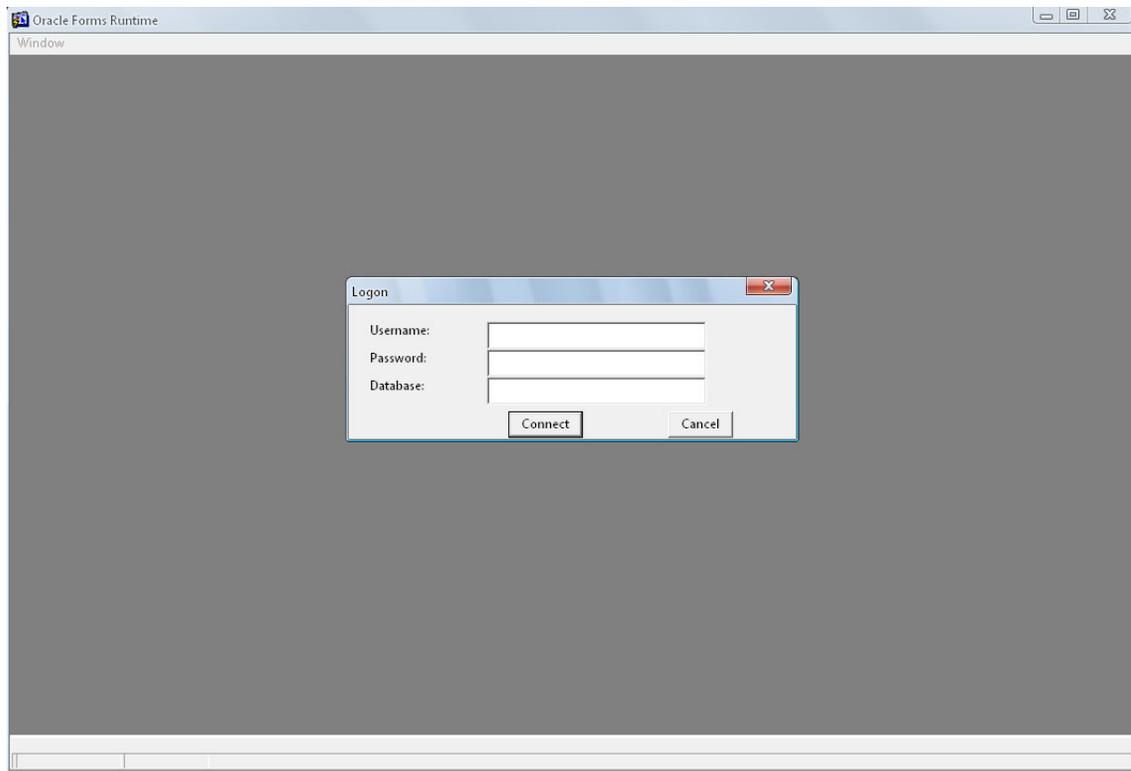


Figura 9: Tela de logon.

b) tela principal

Tela de abertura do sistema. É instanciada ao ser permitido acesso na tela de logon. Esta é a tela de fundo do sistema, sendo visível em todos módulos desenvolvidos. Logo após o logon, esta tela inicia com o menu inicial.

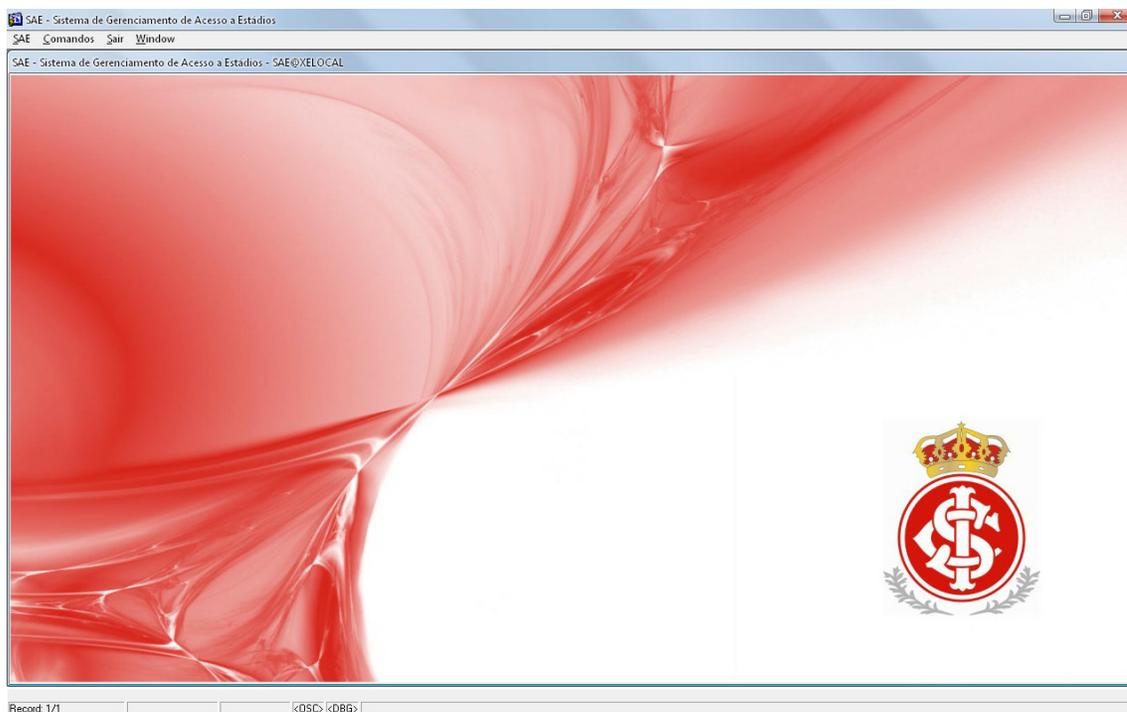


Figura 10: Tela principal.

c) menu inicial

Menu que contem os caminhos (*links*) de todos módulos do sistema. Ao escolher um *link*, o mesmo será alterado para o menu escolhido. Caso o usuário desejar retornar ao menu inicial, deverá clicar no item “volta menu” que estará visível no menu dos módulos, conforme será descrito em alguns itens abaixo.

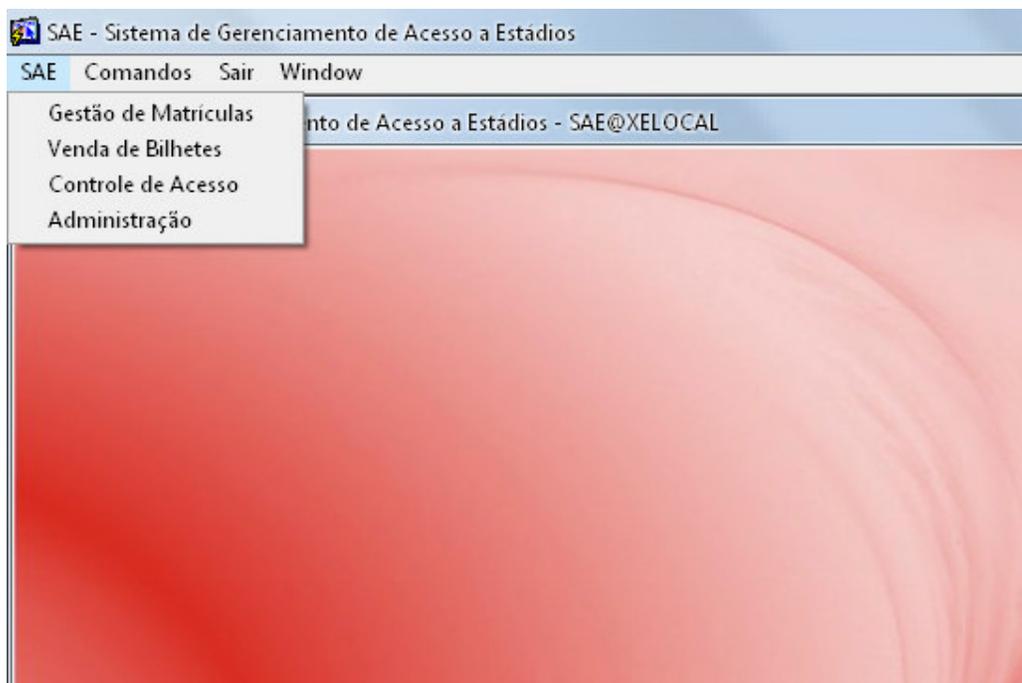


Figura 11: Menu inicial.

d) menu gestão de matrículas

Menu do módulo de gestão de matrículas. Quando selecionado, no menu inicial o *link* "Gestão de Matrículas". Todos os cadastros e processos envolvendo a gestão de pessoas e matrículas, como o cadastro de pessoas, cadastro de matrículas e tipos de matrículas são encontrados neste menu. Para retornar ao menu inicial, basta clicar no item "Volta Menu", visível na figura abaixo.

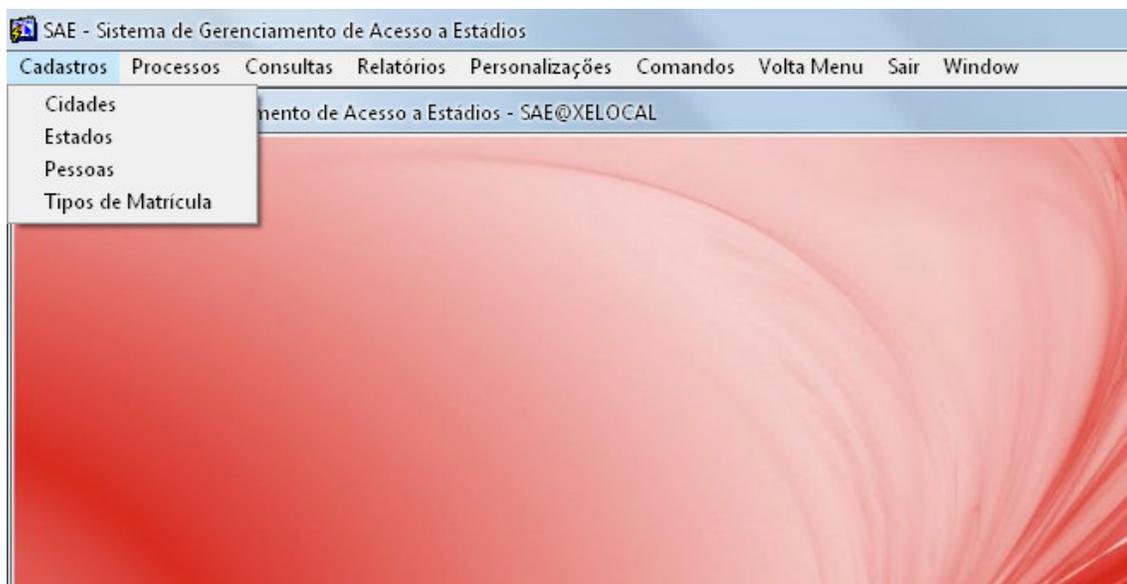


Figura 12: Menu gestão de matrículas.

e) menu venda de bilhetes

Menu do módulo de bilhetagem. Quando selecionado, no menu inicial o *link* "Venda de Bilhetes" . Todos os cadastros e processos envolvendo a venda de bilhetes para torcedores, como o cadastro de eventos, venda de bilhetes por RG e compra de créditos são encontrados neste menu. Para retornar ao menu inicial, basta clicar no item "Volta Menu", visível na figura abaixo.

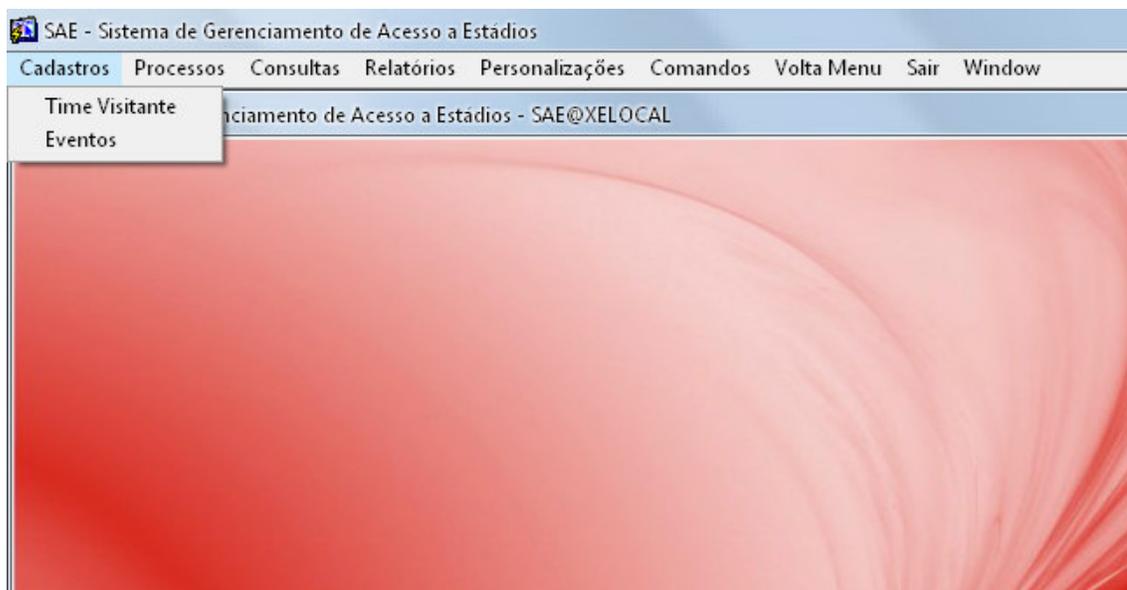


Figura 13: Menu venda de bilhetes.

f) menu Controle de Acesso

Menu do módulo de controle de acesso. Quando selecionado, no menu inicial o *link* "Controle de Acesso" . Todos os cadastros e processos envolvendo o controle de acesso de pessoa, como cadastro de perfis, horários, e equipamentos, são encontrados neste menu. Para retornar ao menu inicial, basta clicar no item "Volta Menu", visível na figura abaixo.

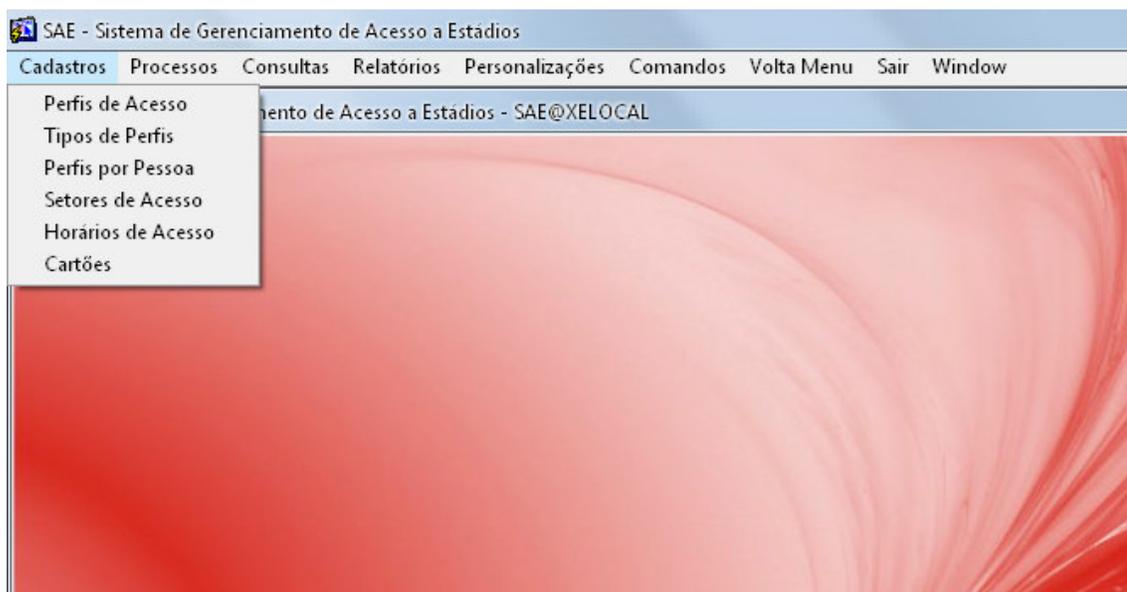


Figura 14: Menu controle de acesso.

g) tela de cadastro de pessoas

Tela encontrada no menu “Gestão de Matrículas”, utilizada para o cadastro de pessoas. Referente ao caso de uso “Cadastra Pessoa”. Todos torcedores que possuírem cartão de acesso deverão anteriormente efetuar este cadastro, inclusive torcedores que desejam se matricular, sendo que para estes posteriormente serão matriculados, em tela a ser descrita posteriormente. São itens obrigatórios o RG, CPF, data do cadastro, sexo, estado civil, nome do pai, nome da mãe, data de nascimento e as informações pessoais (endereço, telefone). As informações comerciais e código do cartão não são obrigatórios.

Após salvar o registro, automaticamente será registrado um código de pessoa e código de cadastro para este indivíduo, números estes que serão utilizados para reconhecimento do mesmo em outras telas do SAE.

SAE - Sistema de Gerenciamento de Acesso a Estádios

Cadastros Processos Consultas Relatórios Personalizações Comandos Volta Menu Sair Window

SAE - Sistema de Gerenciamento de Acesso a Estádios - SAE@XELOCAL

SE0060 - Cadastro de Pessoas

Cadastro: 0000001 Data: 04/10/2008 Cartão: 1

Nome: DELMAR HENRIQUE BACKES JUNIOR

RG: 6078940126 CPF: 004.022.760-00 Sexo: Masculino

Estado Civil: Solteiro(a) Data Nascimento: 01/03/1983

Mãe: RAQUEL BACKES

Pai: DELMAR HENRIQUE BACKES

Informações Pessoais

Endereço: RUA QUINTINO BOCAIUA

Número: Complemento:

Bairro: CENTRO CEP: 93.800-000

Cidade: 00001 SAFRANGA UF: RS

Telefone: (51) 8137-5695 Celular:

Informações Comerciais

Endereço: AV JOAO CORREA

Número: 1615 Complemento: SALA 3

Bairro: CENTRO CEP: 93.800-000

Cidade: 00001 SAFRANGA UF: RS

Profissão: CONSULTOR COMERCIAL Tel: (51) 3559-6485

ALTERANDO

Código do cartão de acesso da pessoa.
Record: 1/1 <OS> <DB>

Figura 15: Tela de cadastro de pessoas.

h) tela de cadastro de tipo de matrícula

Tela encontrada no menu “Gestão de Matrículas”, utilizada para criar tipos de matrícula. Os tipos de matrículas são registros para identificar qual o tipo de matrícula a pessoa possui, o qual é utilizado no cadastro de matrícula, que será visto em posterior item. Deve ser informado, além do código e descrição do tipo de matrícula, o tipo de perfil associado ao mesmo. O perfil, que será visto em item posterior, é a identificação das permissões de acesso (horários e setores) que o indivíduo terá.



Figura 16: Tela de cadastro de tipo de matrícula.

i) tela de cadastro de matrícula

Tela encontrada no menu “Gestão de Matrículas”, utilizada para registrar matriculados ao clube. Referente ao caso de uso “Cadastra Matrícula”. Deve ser informado o código do cadastro de pessoa e qual o tipo de matrícula esta pessoa terá associado (sócio cadeira locada, por exemplo) e a data da matrícula. Ao salvar o cadastro, automaticamente será lançado o perfil de acesso, associado ao tipo de matriculo, para o indivíduo.

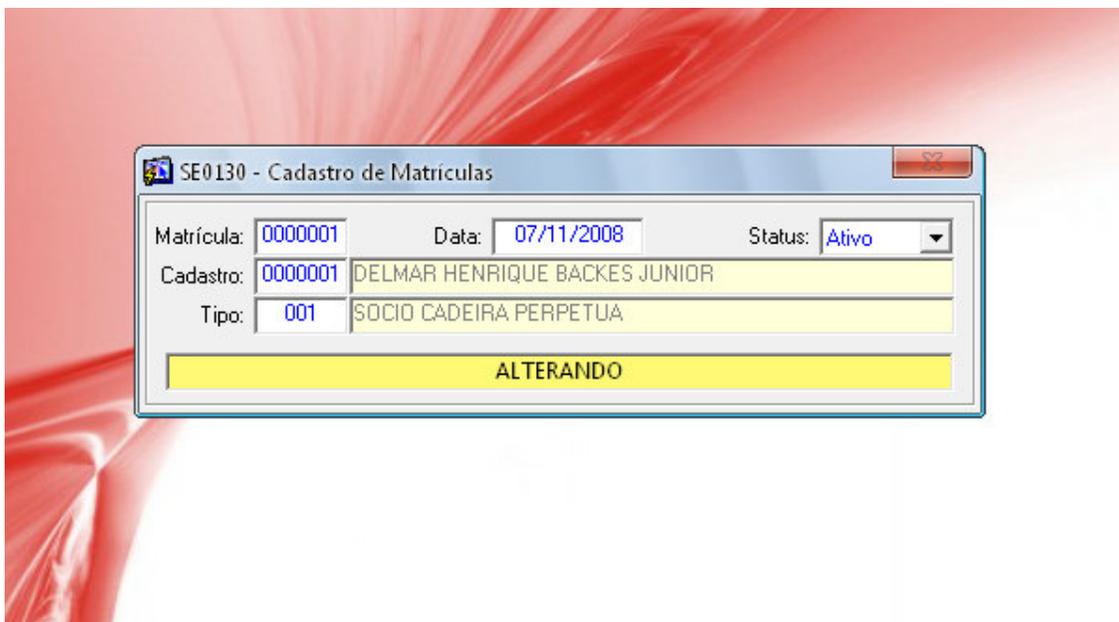


Figura 17: Tela de cadastro de matrícula.

j) tela de cadastro de eventos

Tela encontrada no menu “Venda de bilhetes”, utilizada para cadastrar eventos. Referente ao caso de uso “Cadastra Evento”. Eventos são ocorrências de algum espetáculo. Por tratar-se de um sistema de controle de acesso a estádios de futebol podemos afirmar que em sua maioria, serão jogos de futebol. Este registro será utilizado posteriormente para venda de bilhetes por RG, venda de créditos e aluguel de assentos feitos pelo matriculado. É necessário informar o código do evento, descrição, o código do time visitante (o qual será visto em item posterior), data de início e fim do evento. Devem ser informados quais perfis estão associados ao evento.

Quando salvo, automaticamente irá atualizar os perfis associados ao evento, indicando uma liberação de acesso dentro da data de início e fim do mesmo. Caso algum desses perfis estiver associado a uma pessoa, automaticamente a mesma terá acesso liberado ao espetáculo.

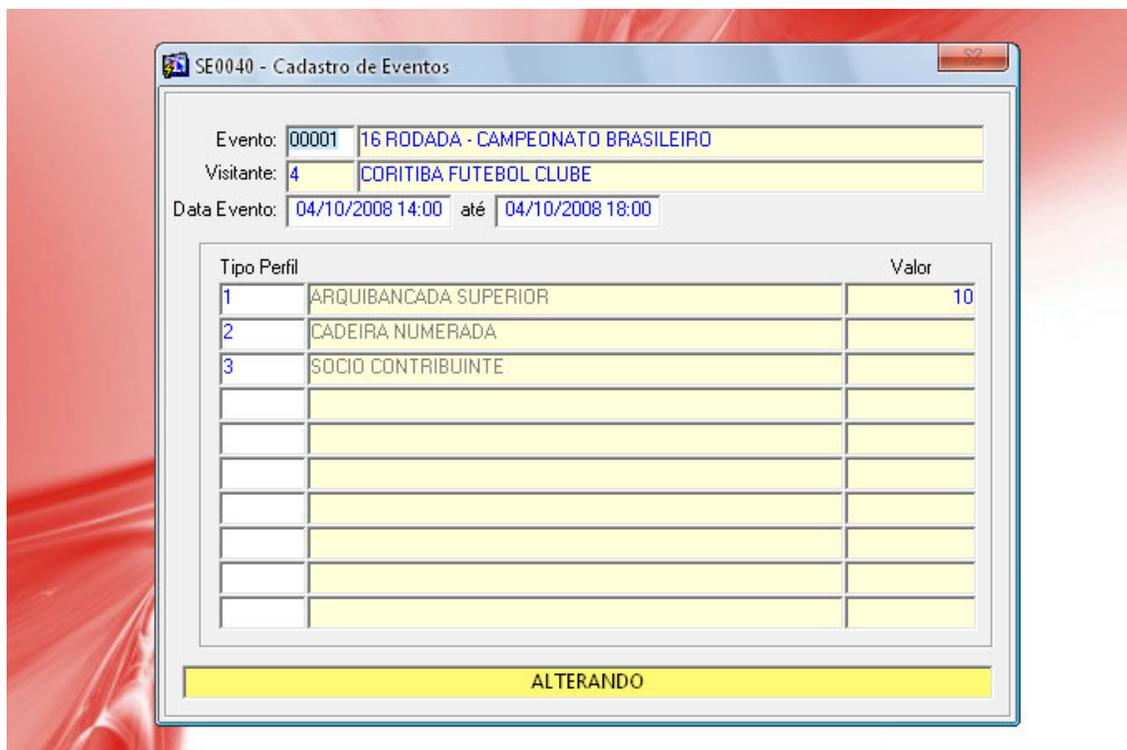


Figura 18: Tela de cadastro de eventos.

k) venda de bilhetes por RG

Tela encontrada no menu “Venda de Bilhetes”, utilizada para venda e impressão de bilhetes para pessoas que não possuem cartão ou não sejam matriculados. Referente ao caso de uso “Compra Bilhete por RG”. O usuário deverá informar qual RG da pessoa e evento que está comprando, indicando qual perfil a mesma deseja. Como já visto anteriormente, o perfil indica qual o tipo de permissão de acesso a pessoa possui. Neste caso poderão existir perfis com o nome dos setores de acesso do estádio, como por exemplo, arquibancada superior. O perfil permitirá somente acesso a este setor.

Ao salvar o registro, automaticamente será criado um código de pessoa e lançado um número de cartão aleatório. Pode-se reservar uma numeração específica para estes cartões através de configuração, sendo que esta tela irá se basear nesta faixa para escolher a numeração do mesmo. Automaticamente será associado o perfil escolhido para o código de pessoa criado, tendo vi-

gência para o dia e hora inicial e final do evento.



Figura 19: Tela de venda de bilhetes por RG.

l) cadastro de times visitantes

Tela encontrada no menu “Venda de Bilhetes”, na qual é efetuado o cadastro de times visitantes. Utilizado no cadastro de eventos, com a função de descrever qual time irá jogar contra o time da casa.

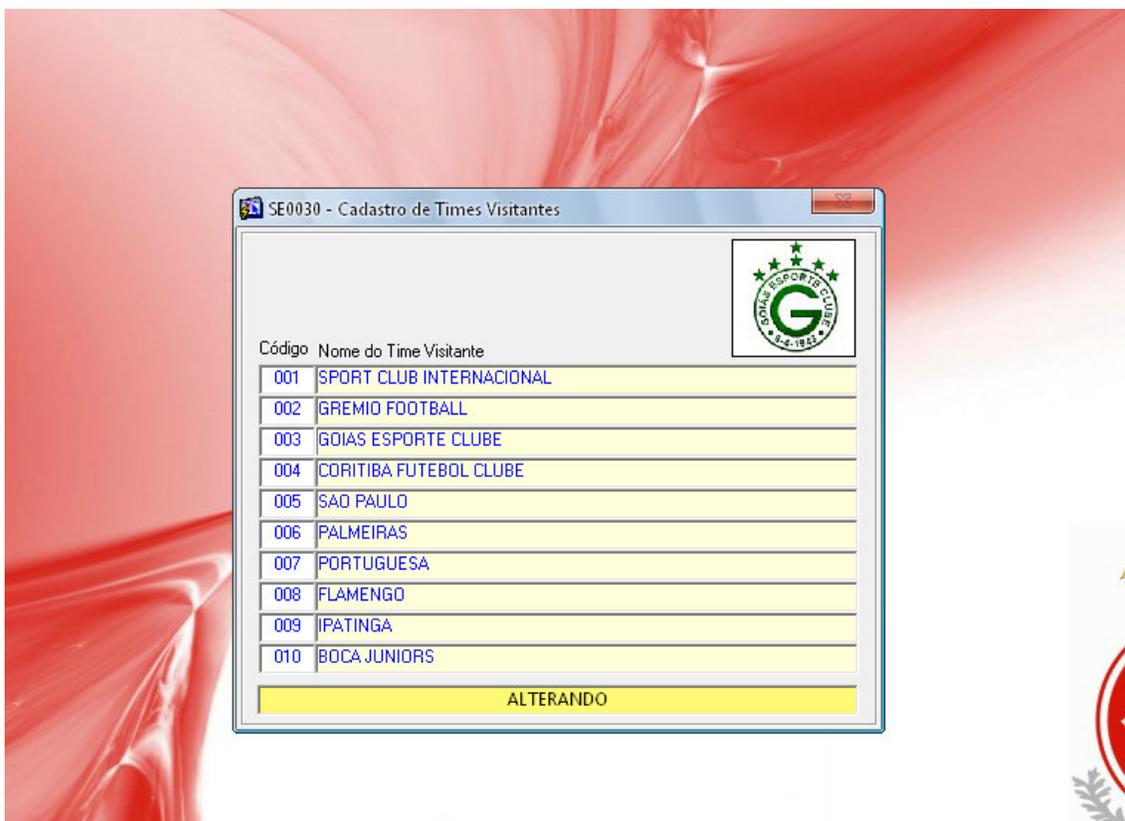


Figura 20: cadastro de times visitantes.

m) cadastro de perfis de acesso

Tela encontrada no menu “Controle de Acesso”, referente ao caso de uso “Cadastra Perfil”, na qual é efetuada a criação de perfil de acesso. Quando associado a pessoas, identifica quais são as permissões de acesso das mesmas. Para registrar um perfil de acesso é necessário informar um código e qual tipo de perfil o mesmo está associado. Tipos de perfis serão vistos em item abaixo.

Como item opcional está a definição de setores e horários de acesso. Estes registros irão identificar quais os tipos de permissões o perfil está disponibilizando. Cada perfil pode ter diversos setores e cada setor pode possuir diversos horários. Unindo as informações de setor e horário chega-se a definição se possui ou não autorização. Por exemplo, na Figura 21, todas as pessoas que possuírem o perfil “1”, terão acesso permitido no setor “1” das 00:00 até 00:00 a partir do dia “01/01/2008”. O cadastro de horário pode ser feito

manualmente ou automaticamente (através do cadastro de eventos descrito em item anterior).

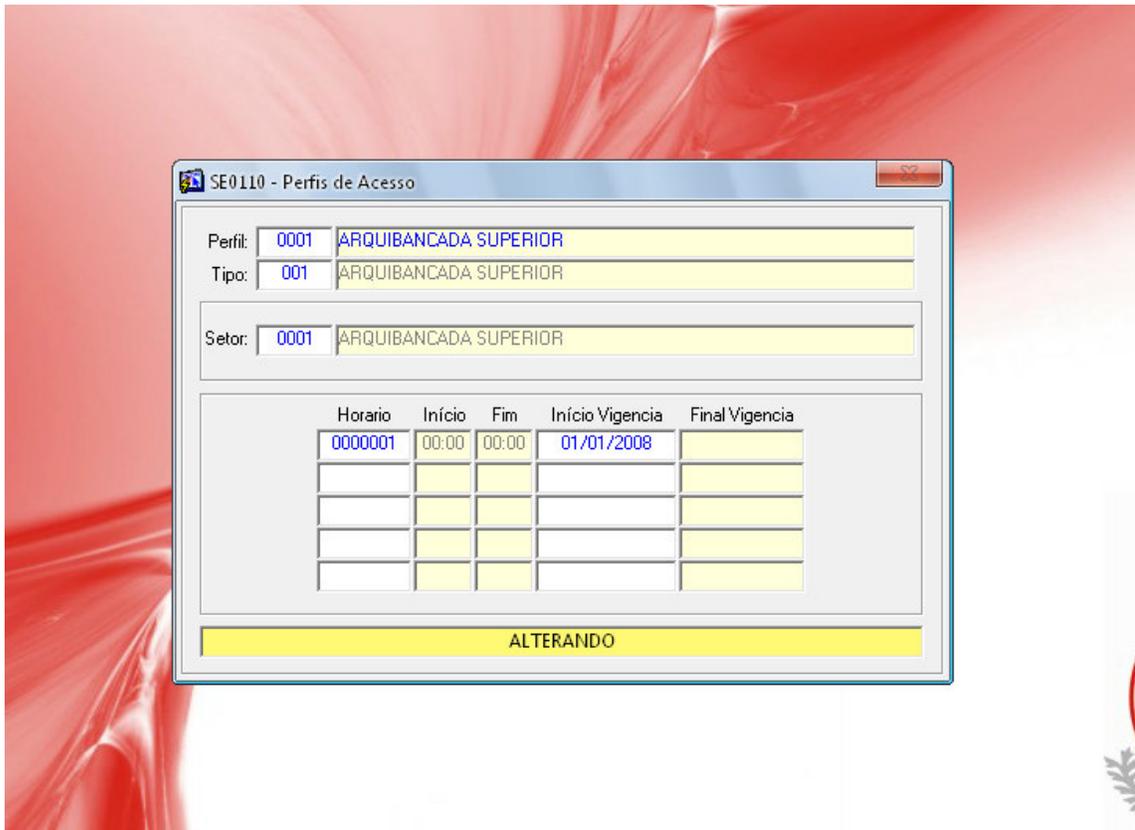


Figura 21: cadastro de perfis de acesso.

n) cadastro de tipo de perfil

Tela encontrada no menu “Controle de Acesso”, para registro de tipos de perfis. Tipos de perfis são utilizados para identificar e agrupar os perfis de acesso. Por exemplo, pode-se cadastrar um tipo de perfil chamado “arquivancada” associando-o aos perfis “arquivancada superior”, “arquivancada inferior”, “arquivancada coberta”. Quando houver o cadastro de um evento associado ao tipo de perfil “arquivancada”, ao ser salvo, automaticamente habilitará acesso a este evento para todos os setores associados ao tipo de perfil.

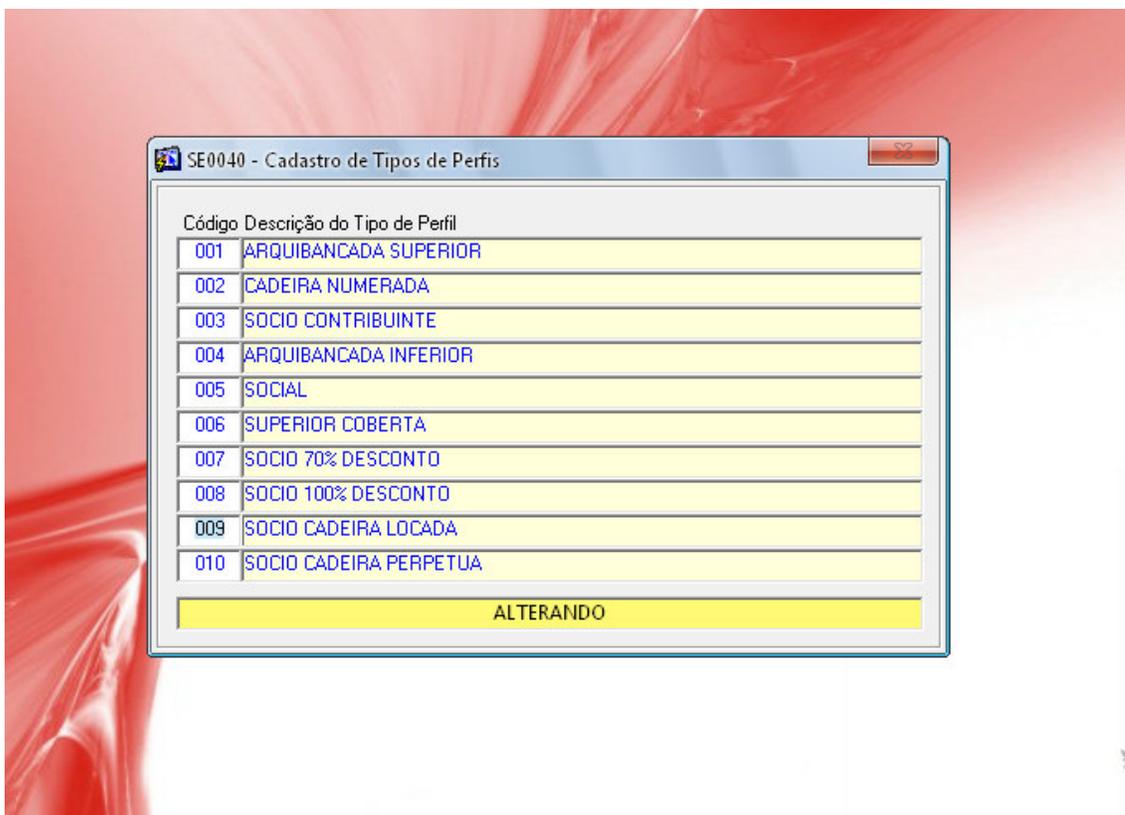


Figura 22: cadastro de tipo de perfil.

o) cadastro de perfis para pessoas

Tela encontrada no menu “Controle de Acesso”, refere-se ao caso de uso “Cadastra Perfil para Pessoa”. Associa-se perfis a pessoas, sendo que somente é possível a pessoa possuir um perfil de acesso na mesma vigência.

Como já visto anteriormente, o perfil de acesso identifica quais permissões a pessoa possui. Neste cadastro o caso de uso “Verifica Permissão de Acesso” baseia-se para validar se a pessoa possui ou não permissão de acesso, verificando se naquela determinada data o cartão, que está associado a uma pessoa, possui algum perfil cadastrado e se este permite acesso àquele equipamento.

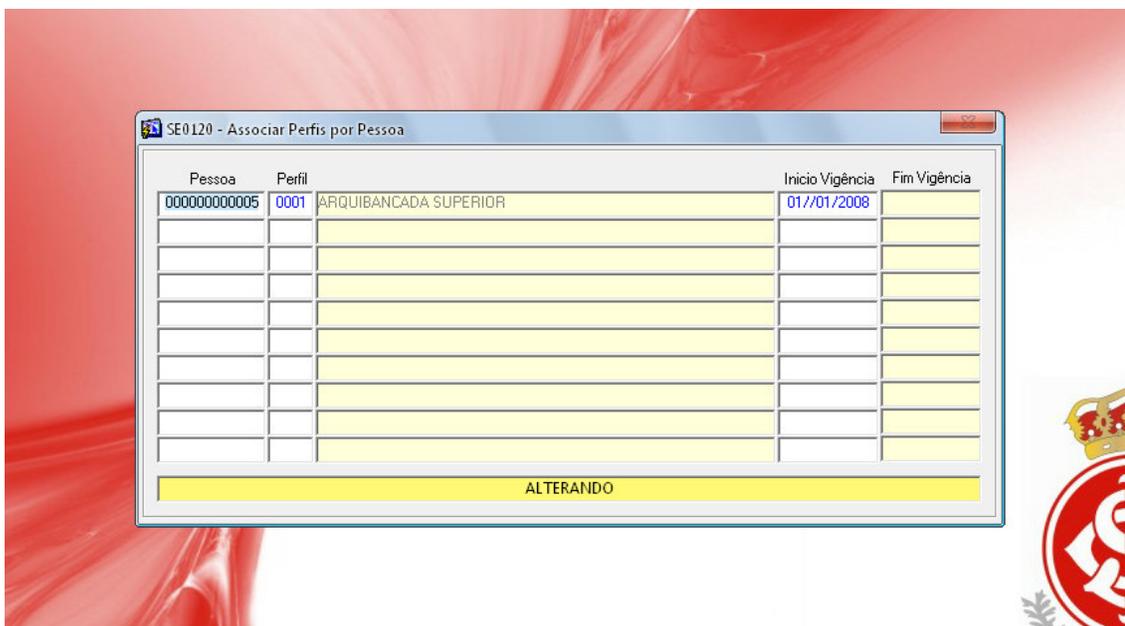


Figura 23: cadastro de perfis para pessoas.

p) cadastro de setores

Tela encontrada no menu “Controle de Acesso”, efetua o registro de setores de acesso. O setor tem a função de identificar os locais onde haverá acesso. Por exemplo, o setor “Portão 1”, seria um local de acesso de torcedores e associado ao perfil, como visto anteriormente, pode identificar quais horários determinada pessoa pode ter seu acesso liberado àquele setor. O cadastro de equipamentos irá identificar qual setor o mesmo irá pertencer, ou seja, caso uma pessoa passe seu bilhete no equipamento “1”, que pertence ao setor “1”, será identificado se este possui permissão de acesso à este local, fazendo a liberação ou não da pessoa neste equipamento.

Nesta tela o único campo obrigatório é o código de setor, sendo que a descrição torna-se opcional, mas importante para o usuário identificar de qual local o mesmo trata-se.

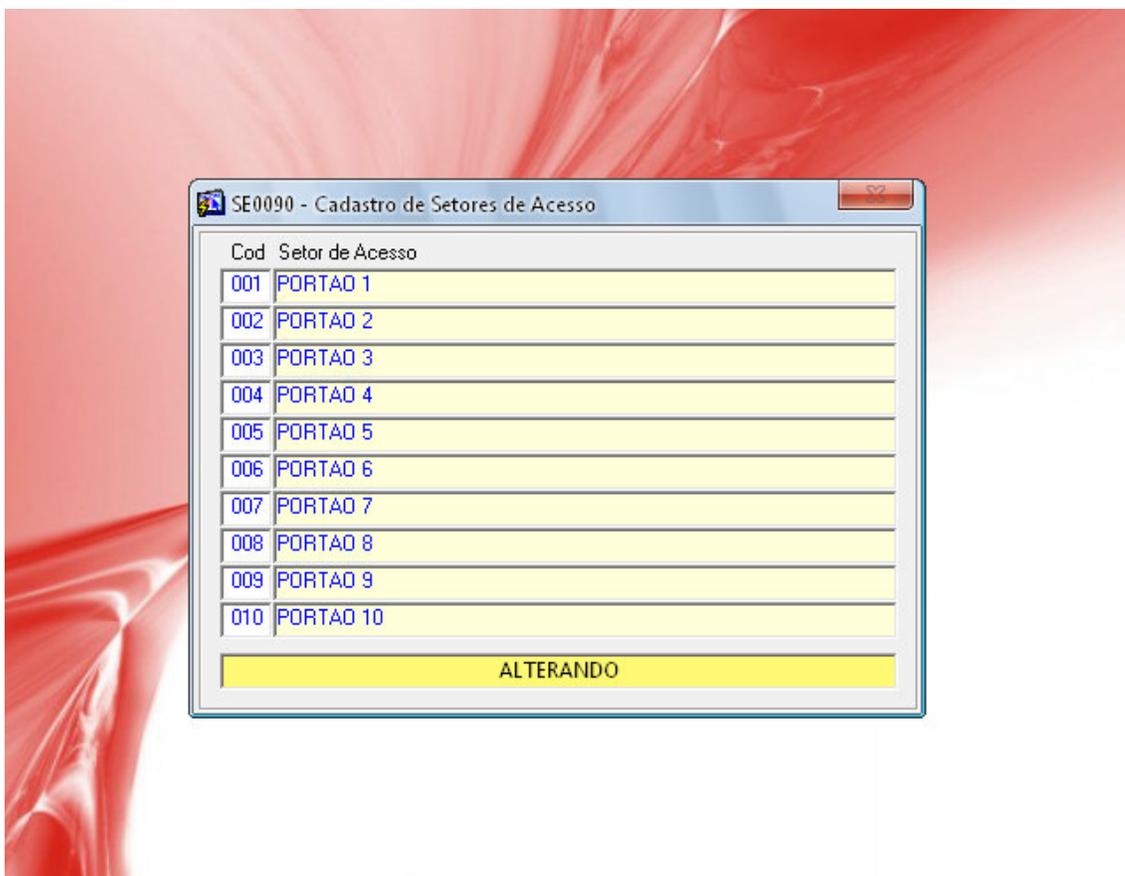


Figura 24: cadastro de perfis setores.

q) regras de envio de e-mail

Tela encontrada no menu “Administração”, efetua o cadastro de regras para envio de e-mail. São cadastros obrigatórios o código do aviso, endereço do servidor de envio, o e-mail origem e o código *PL/SQL*.

No código *PL/SQL* deverá ser desenvolvida, através de programação estruturada, quais cruzamentos de informações na base de dados deseja-se fazer e para quem enviar o e-mail caso algum dado seja encontrado.

Ao salvar o registro, será automaticamente compilado o código *PL/SQL* (linguagem de programação padrão da Oracle), e criado no banco de dados uma *procedure* com este código. Caso haja algum erro de programação será avisado na tela, através de uma mensagem, o erro de programação. Enquanto o campo de compilação não estiver verde, como visto na Figura 25, o aviso

de e-mail estará inválido e não será executado.

Uma rotina será executada, em um intervalo de tempo definido pelo usuário, percorrendo todos avisos cadastrados. Caso algum retornar valores, irá enviar por e-mail para as pessoas registradas no próprio código *PL/SQL*.

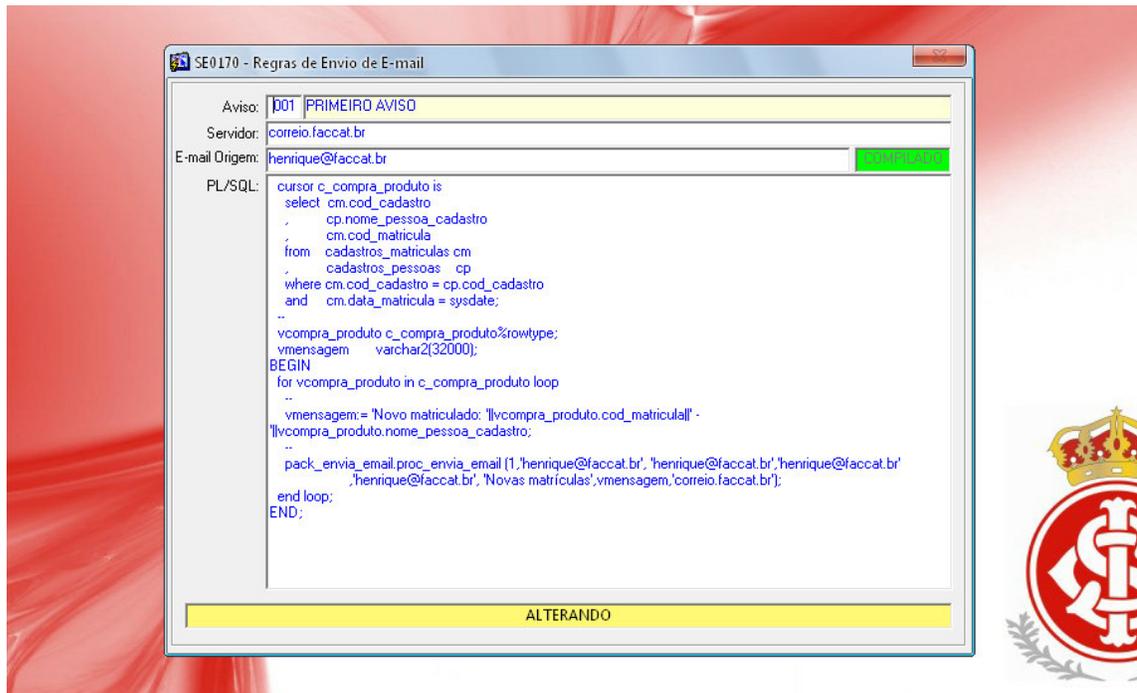


Figura 25: Regras de envio de e-mail.

5 CONCLUSÃO

Como vimos no decorrer deste trabalho, se torna necessária em diversos aspectos a utilização de uma ferramenta para o controle e segurança do acesso de torcedores a estádios, mas passa a ser um diferencial ao clube de futebol maximizar a utilização desta ferramenta passando a controlar outros processos ligados ao dia-a-dia desta instituição.

Entre os diversos diferenciais que podemos apontar, destaca-se o processo de monitoramento da base de dados, pois se trata de um recurso poderoso para a instituição, enviando automaticamente avisos por *e-mail*, sem a intervenção do usuário, sempre que ocorrer alguma ação que o clube de futebol gostaria de ser avisado. Abre-se então a possibilidade para o controle de eventos tanto para informar a área de segurança, gestores e até mesmo torcedores. Outro destaque é o controle de consumo de produtos, trazendo comodidade e bem estar ao torcedor, podendo até instigar o consumo deste indivíduo. Também há o controle de creche, uma solução inovadora, permitindo que o clube disponibilize este tipo de serviço com muita segurança, aumentando a confiança do torcedor. Finalizando, destacamos o controle de bilhetes, uma solução sócio-ambiental, que além de, novamente, trazer comodidade ao torcedor, também permite redução de custos com a confecção de ingressos ao clube de futebol.

Por possuir uma rica base de informações, contendo não só o histórico de acessos ao estádio de futebol, mas também as características de compra de cada torcedor, permite a aplicação de algoritmos de mineração, identificando padrões de consumo e comportamento, possibilitando que a instituição desenvolva projetos de marketing direcionados, instigando o comportamento de compra deste torcedor, aumentando a probabilidade de sucesso destas ações.

A utilização das ferramentas Oracle Forms 6i e Oracle Reports 6i tornou o desenvolvimento desta aplicação extremamente ágil, principalmente por proporcionar o reaproveitamento de códigos desenvolvidos, através da criação de bibliotecas com procedimentos e também a reutilização de partes de programas já prontos. A escolha pela ferramenta DBDesigner para a criação do diagrama de entidade relacionamento trouxe pequenos infortúnios, principalmente por não possuir interface com a base de dados Oracle. Apesar de este software permitir a geração de códigos para a

criação da base de dados, os mesmos necessitaram de diversas alterações, por não atender especificamente a linguagem de criação de objetos do banco de dados Oracle.

O SAE é um sistema com forte potencial, tornando-se altamente competitivo no mercado, tendo grande aceitação pelos usuários que o testaram, como visto anteriormente na fase de testes, e por agregar diferenciais buscando melhorar os serviços prestados por clubes de futebol a seus torcedores e torcedores matriculados, sendo uma ferramenta de auxílio que permite a gestão e automatização de processos.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, Carlos. Modelagem de dados. Rio de Janeiro: editora Infobook, 1994.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. UML, guia do usuário. Rio de Janeiro: editora Campus, 2000.

BRASIL. Dispõe sobre o Estatuto de Defesa do Torcedor e dá outras providências – Lei nº 10.671, de 15 de maio de 2003. Disponível em:
<<http://www.cbf.com.br/pdf/edt.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2008.

COELHO, Sabrina. Paraná e Atlético se consideram imunes a possíveis fraudes. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 26 jun. 2008. Disponível em:
<<http://portal.rpc.com.br/gazetadopovo/esportes/conteudo.phtml?tl=1&id=780477&tit=Parana-e-Atlético-se-consideram-imunes-a-possiveis-fraudes>>. Acesso em: 4 nov. 2008.

IMPLY. Média de público cresce em 2008 no Grêmio com o Sistema de Gerenciamento de Acesso ImPLY. Santa Cruz do Sul, 07 nov. 2008. Disponível em:
<http://www.imply.com.br/not2008/prtnot-catraca_media_publico.htm>. Acesso em: 06 nov. 2008.

KAZIEKO, J. F. Assinatura digital de documentos eletrônicos através da impressão digital. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

MARTINS, José Carlos Cordeiro. Gerenciando projetos de desenvolvimento do software PMI, RUP e UML. Rio de Janeiro: editora Brasport, 2004.

ORACLE. Oracle Forms. Disponível em:
<http://www.oracle.com/tools/oracle_forms.html>. Acesso em: 21 out. 2008.

REZENDE, Denis Alcides. Engenharia de software e sistemas de informação. Rio de Janeiro : editora Brasport, 2005.

SILVA, Douglas Pereira; DANTAS, Ana Paula Ferreira. Programa Sócio-Torcedor: Um estudo de caso. Disponível em:
<<http://www.fts.com.br/fts/revistas/factus/materia004.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2008.

TREIN, Fernando; BARCELLOS, Paulo Fernando Pinto. Qualidade dos serviços em estádio de futebol. In: XXVI ENEGEP, 2006, Fortaleza. Disponível em:
<www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR470326_8628.pdf>. Acesso em: 23 set. 2008.

YOURDON, Edward. Análise estruturada moderna. Rio de Janeiro, editora Campus, 1990.