

Mestrado em Engenharia Informática

Dissertação/Estágio
Relatório Final

SIGP – Sistema Integrado de Gestão do Parque

Bruno André Pinhal Catarino

brunoapc@student.dei.uc.pt

Orientador Dei:

Carlos Nuno Laranjeiro

Data: 01 de Julho de 2014

Orientador Empresa:

António Manuel Gonçalves

Data: 01 de Julho de 2014



**FCTUC DEPARTAMENTO
DE ENGENHARIA INFORMÁTICA**
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Agradecimentos

Aos meus pais e irmãos a quem devo tudo o que sou e alcancei até hoje, pela confiança que sempre depositaram em mim e pelo esforço que realizaram.

Ao António Gonçalves, meu orientador na Softwell por toda a ajuda, suporte e confiança depositada em mim e pelos conselhos e ajuda na revisão do documento.

Ao meu orientador Nuno Laranjeiro pela ajuda, paciência e suporte que sempre me disponibilizou no decorrer do estágio.

À empresa Softwell Europe que me ofereceu a oportunidade de trabalhar num ambiente fantástico, me permitiu aplicar e expandir os meus conhecimentos técnicos e pelo conjunto de pessoas fenomenais que me permitiu conhecer.

Por último mas não menos importante, à minha família e amigos que me motivaram.

Resumo

Com o objectivo de melhorar os processos internos nas áreas de controlo do ciclo de vida dos suportes de publicidade de exterior (*outdoors*), bem como gerir o parque instalado, a empresa Espaços pretendeu desenvolver um sistema (Sistema Integrado de Gestão do Parque - SIGP) de modo a automatizar os procedimentos específicos do seu negócio. A aplicação é *web based*, no entanto, algumas funcionalidades podem ser utilizadas em dispositivos móveis que utilizem os sistemas Android e IOS.

A aplicação criada possui não só a capacidade de gestão do parque instalado, o registo das características de um suporte, a criação de uma rede de suportes e respetivos preços de comercialização, como também permite integrar funcionalidades que cobrem todo o ciclo de vida do suporte: angariação, montagem, venda e respetiva afixação e eventual desmontagem do outdoor. Está também prevista a funcionalidade de gestão e controlo das atividades de manutenção preventiva e corretiva do suporte.

A aplicação irá comunicar com o *backoffice* da empresa Espaços baseado em PHC (sistema ERP de faturação e financeiro). Esta integração irá enviar os dados necessários para o PHC poder emitir faturas. Os dados mestre relativos ao negócio específico da empresa estarão na posse do sistema construído ficando o PHC com a função de faturar e realizar o respetivo reflexo contabilístico. O sentido de integração é SIGP -> PHC, evitando-se assim integrações bidirecionais entre as duas aplicações.

A abordagem proposta pela Softwell Europe (SE) consiste em realizar este desenvolvimento através do Maker®, plataforma que permite criar de uma forma muito rápida aplicações específicas aos processos de negócio das empresas. Esta plataforma, como será especificado no restante deste documento, permite criar de forma ágil não só aplicações *web based*, mas também aplicações móveis que, no limite, podem adaptar-se a qualquer tipo de necessidade de negócio.

A metodologia proposta integra-se dentro do conceito RAD (Rapid Application Development), que permite de uma forma iterativa desenvolver a aplicação em conjunto com os utilizadores de negócio fomentado grande aproximação entre os programadores e os conhecedores do negócio.

Com o desenvolvimento desta aplicação a empresa conseguiu o aumento da produtividade das atividades de gestão do parque de *outdoors* instalado. Através do ambiente integrado é conseguida de uma forma automática a obtenção de dados de negócio essenciais para a tomada de decisões táticas e operacionais. No futuro pretende-se igualmente que este ambiente permita a obtenção dos dados necessários para a tomada de decisões estratégicas nomeadamente a nível comercial e de localização geográfica de futuros suportes integrantes do parque instalado.

Palavras-chave: Outdoor, maker, MS SQL Server, Android, IOS e Web Based

Índice

Agradecimentos	2
Resumo.....	3
Acrónimos	5
Lista de Figuras	6
Lista de Tabelas.....	7
1. Introdução	8
1.1 Empresa.....	8
1.2 Enquadramento.....	8
1.3 Objetivo	9
1.4 Estrutura do Relatório.....	9
2. Plano de Trabalho	10
2.1 Objetivos	10
2.2 Riscos	11
2.3 Metodologia	11
2.3.1 Kick off e análise detalhada final	12
2.3.2 Desenvolvimento.....	13
2.3.3 Testes de Aceitação	14
2.3.4 Implementação e Avaliação Final	14
2.4 Planeamento.....	15
3. Estado da Arte	17
3.1 Aplicações Existentes	17
3.1.1 LW South Mídias ^[3]	17
3.1.2 Juice ^[5]	19
3.1.3 Quantum ^[7]	21
3.1.4 Proof of Performance Data Services (PoP) – Media Owner control Panel ^[8]	21
3.2 Comparação entre as aplicações	23
3.2.1 Caraterísticas de Comparação.....	23
3.2.2 Análise Comparativa	24
4. Especificação de Requisitos.....	25
4.1 Âmbito do projeto	25
4.2 Requisitos da aplicação <i>Web (Backoffice)</i>	26
4.2.1 Gerir Ativos.....	26
4.2.2 Manutenção	26
4.2.3 Angariação	27
4.2.4 Montagem / Desmontagem	27
4.2.5 Venda.....	28
4.2.6 Afixação	29

4.3	Requisitos da Aplicação Mobile.....	29
5.	Arquitetura.....	30
5.1	Arquitetura maker	30
5.2	Arquitetura do Sistema.....	31
5.3	Modelo de dados	33
5.3.1	Modelo de dados da aplicação do backoffice	33
5.3.2	Modelo de dados da aplicação mobile	34
6.	Trabalho Desenvolvido.....	36
6.1	Aplicação de Backoffice.....	36
6.1.1	Gestão da angariação	36
6.1.2	Gestão do outdoor	37
6.1.3	Área de Comercialização	38
6.1.4	Dashboard	39
6.1.5	Área de Relatórios	40
6.1.6	Backoffice da aplicação mobile	42
6.2	Aplicação Mobile.....	42
6.3	Testes	43
7.	Conclusões e Trabalho Futuro.....	44
7.1	Conclusões	44
7.2	Trabalho Futuro	44
8.	Referências	45

Acrónimos

Item	Descrição
ASP	Active Server Pages
Dblink	Database Link
ERP	Enterprise Resource Planning
JSP	Java Server Pages
MOCP	Media Owner Control Panel
RAD	Rapid Application Development
REST	Representational State Transfer
SE	Softwell Europe, Lda
SGBD	Data Base Management System
SIGP	Sistema Integrado de Gestão de Parque
SQL	Structured Query Language

Lista de Figuras

Figura 1 - Exemplo de um outdoor	8
Figura 2 - Esquema para integração de dados com ERP	10
Figura 3 - Metodologia base usada pela empresa	11
Figura 4 - Metodologia usada nesta aplicação	12
Figura 5 - Esquematização do Planeamento	15
Figura 6 - Página inicial da LW South Midia	17
Figura 7 - Registo de Outdoors	18
Figura 8 - Registo de Vendas	18
Figura 9 - Dashboard de vendas por empresa	19
Figura 10 - Listagem de Outdoor disponíveis	20
Figura 11 - Registo de vendas de Outdoors	20
Figura 12 - Localização de Outdoor pelo Quantum	21
Figura 13 - Visualização de Outdoors na plataforma online	22
Figura 14 - Exemplo de uma solicitação de reserva	22
Figura 15 - Esquema do âmbito do projeto	25
Figura 16 - Requisitos do Suporte	26
Figura 17 - Requisitos da manutenção	26
Figura 18 - Requisitos da Angariação	27
Figura 19 - Requisitos de montagem e desmontagem	27
Figura 20 - Requisitos da venda	28
Figura 21 - Requisitos da Afixação	29
Figura 22 - Requisitos do mobile	29
Figura 23 - Arquitetura do Maker	30
Figura 24 - Arquitetura do Sistema	31
Figura 25 - Simplificação do modelo de dados da aplicação de backoffice	33
Figura 26 - Modelo de dados da aplicação mobile	34
Figura 27 - Formulário Gestão da Angariação	37
Figura 28 - Formulário Gestão de Suporte	38
Figura 29 - Área de Comercialização	39
Figura 30 - Dashboard	40
Figura 31 - Formulário para gerar relatório contrato cidades	41
Figura 32 - Lista de relatórios	41
Figura 33 - Backoffice da aplicação mobile	42
Figura 34 - Ecrã principal da aplicação (Android ou IOS)	43

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Identificação dos riscos e respetivas soluções	11
Tabela 2 - Atividades e resultados inerentes à fase de kickoff	12
Tabela 3 - Atividades e resultados inerentes à fase de análise	13
Tabela 4 - Atividades e resultados inerentes à fase de desenvolvimento.....	13
Tabela 5 - Atividades e resultados inerentes à fase de testes	14
Tabela 6 - Atividades e resultados inerentes à fase de implementação e avaliação.....	14
Tabela 7 - Comparação entre aplicações.....	24
Tabela 8 - Descrição das tabelas do modelo de dados da aplicação de backoffice.....	34
Tabela 9 - Descrição das tabelas do modelo de dados da aplicação mobile	35

1. Introdução

O desenvolvimento desta aplicação enquadra-se na cadeira de dissertação/estágio do mestrado em Engenharia Informática da Universidade de Coimbra. Todo o trabalho foi realizado na empresa Softwell Solutions Europe, Lda, sob a orientação do Professor Dr. Nuno Laranjeiro, professor do Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra e do Engenheiro António Manuel Gonçalves, sócio da empresa.

1.1 Empresa

A Softwell^[1] é uma empresa de software especializada no desenvolvimento e comercialização da solução Maker^[2], uma plataforma integrada de desenvolvimento de software 100% visual e que potencia não só a criação e gestão de aplicações empresariais em ambiente Web como também o desenvolvimento de aplicações mobile para as plataformas Android, IOS e Blackberry. Com sede no Brasil, filiais em Portugal e Espanha, e presente no Canadá e Angola, através de uma rede de 25 parceiros, a Softwell dispõe de uma equipa experiente e altamente qualificada de 140 colaboradores. A Softwell posiciona-se como parceiro e fornecedor de ferramentas inovadoras para um desenvolvimento rápido de software com o objetivo de apoiar os mais de 500 clientes de todas as dimensões e sectores de atividade económica a atingirem os seus objetivos de negócio. Entre alguns dos clientes da Softwell destacam-se a Deloitte, Odebrecht, Grupo TOTVS e Volvo. A Softwell é *PartnerWorld* da IBM e uma das únicas três empresas a nível mundial parceiras OEM (Original Equipment Manufacturer) na área Rational da IBM.

1.2 Enquadramento

Dentro do processo de desenvolvimento das plataformas tecnológicas da empresa Espaços foi proposta, a realização de um projeto que implementasse um sistema que gerisse o parque instalado de *outdoors* (suportes de publicidade de exterior – ver figura 1) e que controlasse igualmente o ciclo de vida de uma estrutura.



Figura 1 - Exemplo de um *outdoor*

A aplicação proposta teria de ser *web based*. Deveria igualmente poder ser visualizada em dispositivos móveis como tablets e smartphones nas funcionalidades de angariação do espaço, manutenção do suporte e registo das localizações da concorrência.

Esta aplicação teria como finalidade a melhoria dos processos internos da empresa. Sendo totalmente integrada evita a utilização de múltiplas folhas Excel que até à altura proporcionavam o controlo possível do negócio da organização. A aplicação a ser desenvolvida irá adaptar-se totalmente aos requisitos pretendidos. A aplicação foi, tal como referido anteriormente, desenvolvida através da utilização do Maker.

O Maker é um ambiente IDE (Integrated Development Environment) que de uma forma muito facilitada permite o desenvolvimento de aplicações à medida. Possui uma filosofia de desenvolvimento visual permitindo ao programador, dadas as condições corretas, uma alta produtividade nas atividades de desenvolvimento aplicacional.

A equipa de projeto foi composta principalmente por duas pessoas: António Gonçalves (Orientador do projeto) e pelo estagiário Bruno Catarino.

1.3 Objetivo

O projeto consiste em desenvolver para a Espaços, empresa Angolana que se dedica à concessão de *outdoors*, um inovador sistema de gestão de publicidade de exteriores (*outdoors*). Este sistema terá como grande finalidade gerir o ciclo de vida de um *outdoor* desde a angariação do espaço, a implementação da estrutura, criação da campanha, passando pelos processos de manutenção do suporte, implementação, aplicação e remoção de campanhas até a remoção do próprio *outdoor*. Todas estas fases serão descritas de uma forma mais detalhada no ponto 4.1.

Além disso será desenvolvido também uma aplicação móvel para as plataformas Android e IOS que irá permitir aos colaboradores da empresa, entre outras funcionalidades, o registo de locais propícios para a colocação de suportes de publicidade (através de registo fotográfico), o registo de suportes com a necessidade de intervenção técnica, bem como o envio das informações referidas anteriormente, para o backoffice central. A comunicação da aplicação móvel com o backoffice central será feita através da utilização da tecnologia REST. Para este enquadramento é importante clarificar dois pontos:

- Backoffice - Aplicação, alvo do documento agora entregue, existente na intranet da empresa e que gere os processos já referidos anteriormente;
- Aplicação móvel - Software “embarcado” em smartphones também desenvolvido através da utilização da tecnologia Maker. A integração desta aplicação com o backoffice permite o registo na base de dados central das informações captadas no dispositivo móvel;

1.4 Estrutura do Relatório

Este relatório de estágio apresenta a seguinte estrutura.

No segundo capítulo é apresentado os objetivos a ter em conta na aplicação, os riscos associados com a respetiva solução, a metodologia que foi utilizada no desenvolvimento da aplicação e o planeamento que foi seguido. No terceiro capítulo é feita uma apresentação e análise das soluções existentes no mercado dentro do âmbito do presente projeto. No quarto capítulo é apresentada numa primeira fase o âmbito do projeto e numa segunda é a especificação dos requisitos da aplicação. No quinto capítulo é apresentado a arquitetura do sistema que permite alcançar os objetivos traçados. Além disso é apresentado o modelo de dados tanto da aplicação de backoffice e mobile e é feita uma pequena descrição das tabelas principais representadas nos respetivos modelo de dados. No sexto capítulo é apresentado todo o trabalho desenvolvido através do uso de imagens ilustrativas dos ecrãs principais da aplicação. Além disso é descrito os testes que foram realizados na aplicação. Por fim, no capítulo sete são feitas considerações finais do trabalho desenvolvido. No fim foi feita uma reflexão acerca da continuidade do projeto.

2. Plano de Trabalho

Este capítulo tem como finalidade sistematizar os seguintes pontos:

- Clarificação dos objetivos da Espaços;
- Metodologia a utilizar;
- Criação do plano de trabalho e respetivos riscos;

2.1 Objetivos

Os objetivos da Espaços enquadram-se nos seguintes pontos:

- Implementação de um sistema que, de um modo integrado, realize a gestão dos processos de negócio relacionados com a publicidade de exterior;
- O sistema deverá ser amigável ao utilizador e de fácil utilização;
- O desenvolvimento do projeto será realizado maioritariamente em Portugal com intervenções pontuais em Angola, nomeadamente, na formação a ser realizada;
- O sistema a implementar deverá incorporar as práticas de negócio específicas da empresa Espaços;
- No entendimento da Espaços o sistema deverá ser implementado de modo a existir a integração com o ERP (PHC ou Primavera), da forma mais simplificada possível. Para tal deverá existir uma correta correspondência entre as informações provenientes do ERP e as informações enviadas da aplicação de gestão de publicidade exterior para o ERP. O desenvolvimento considerou o esquema abaixo para a integração entre as duas aplicações:
- Deverá ser dada especial atenção às atividades de formação em Angola de modo a existir uma correta transmissão de conhecimentos aos utilizadores que irão aceder remotamente ao sistema;
- O ERP está instalado nos sistemas da Espaços, fazendo parte integrante do seu ecossistema aplicacional;

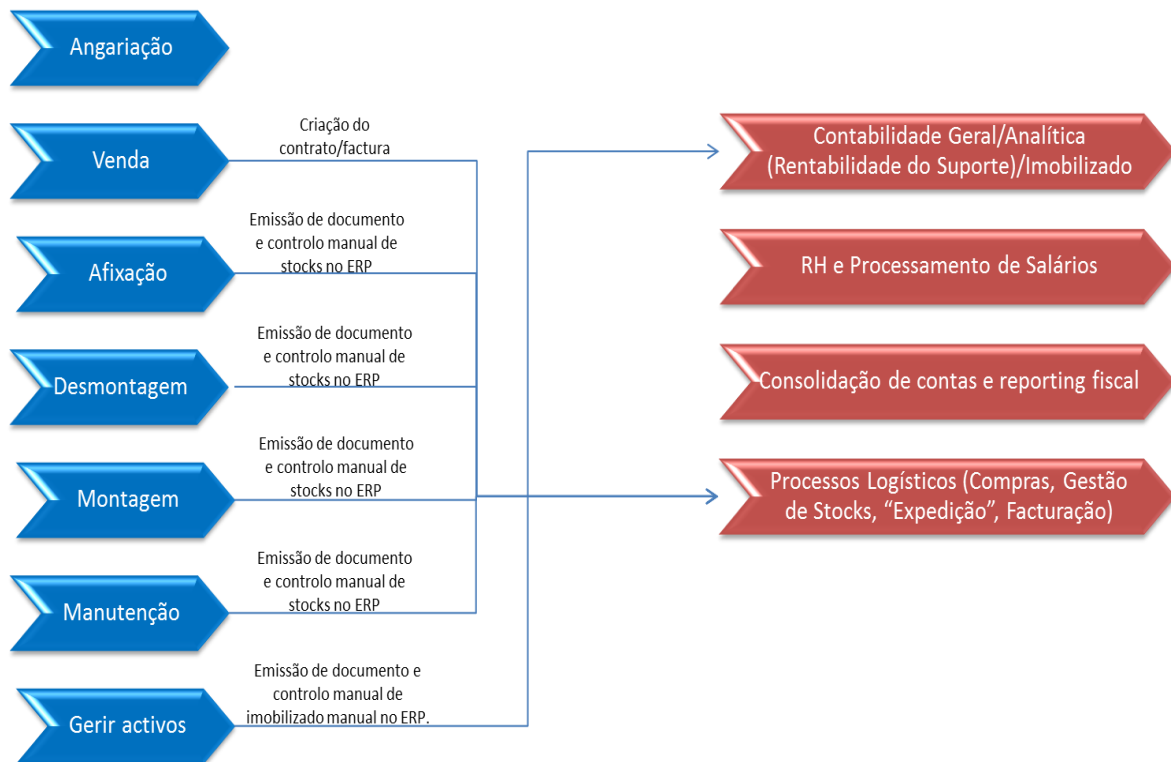


Figura 2 - Esquema para integração de dados com ERP

2.2 Riscos

Tendo em consideração a dimensão e complexidade prevista no projeto não são expectáveis grandes riscos para o mesmo, no entanto, as equipas conjuntas da SE e da Espaços tiveram em conta os pontos seguintes:

ID	Risco	Solução
1	Falta de tempo por parte dos Key users da Espaços para o acompanhamento do projecto nomeadamente nas fases de análise, testes integrados e formação.	Pré-definir reuniões de análise e acompanhamento do projeto
2	Dificuldades na integração com os serviços disponibilizados pelo ERP da Espaços devido a problemas de comunicação, falta de apoio do fornecedor da aplicação, ou insuficiente parametrização do mesmo	Pré-definir reuniões de análise e acompanhamento do projeto
3	Dificuldades acrescidas devido aos procedimentos de carregamento de dados iniciais (ex.: suportes, redes, características dos suportes,...) por falta dos mesmos nos sistemas actuais da empresa Espaços	Atempadamente fornecer templates de carregamento de dados iniciais
4	Retrabalho devido a pedidos de novas funcionalidades ou alterações das funcionalidades existentes após a aceitação do Documento de Análise Funcional	Implementação de procedimentos de controlo de âmbito do projeto

Tabela 1 - Identificação dos riscos e respetivas soluções

2.3 Metodologia

Para a gestão do projeto foi utilizada a metodologia *Agile*^[15] em substituição do modelo clássico *Waterfall*^[10] onde é feito um planeamento exaustivo e completo de todo o desenvolvimento do projeto durante as fases de análise. A adopção do modelo ágil tem como objetivo dar uma resposta rápida, tal como a ferramenta utilizada permite, às diversas mudanças de requisitos (alteração ou inclusão de novos requisitos) ocorridos ao longo do projeto. Permite igualmente um melhor acompanhamento da evolução do projeto através da realização de sucessivas avaliações durante as atividades de desenvolvimento permitindo assim um feedback atempado a eventuais ajustes.

No desenvolvimento do projeto *SIGP* foi adoptada a metodologia *Agile* baseada em *Sprints* (Iterações de desenvolvimento em intervalos curtos de tempo) de modo a permitir um melhor acompanhamento e avaliação com o decorrer do projeto.

A metodologia (ver as figura abaixo) foi testada em inúmeros projetos de implementação dos mais variados tipos de sistemas de informação. Esta abordagem garante que os procedimentos de implementação estejam sistematizados e alinhados com os objetivos da organização, garantindo a compatibilidade entre as funcionalidades pretendidas e os resultados das diferentes fases de implementação.

A figura 3 - Metodologia base usada pela empresa mostra a metodologia normalmente utilizada pela SE na abordagem aos seus clientes.



Figura 3 - Metodologia base usada pela empresa

As fases de “Visão” e “Prova de conceito” são normalmente utilizadas na fase comercial onde a SE realiza uma prova de conceito para que rapidamente o cliente possa antever qual o tipo de aplicação que será construída.

No caso específico do projeto a que este documento reporta, por já ter havido contactos anteriores que permitiram que a visão inicial da aplicação fosse clarificada, a metodologia foi truncada tal como mostra a figura 4 - Metodologia usada nesta aplicação.

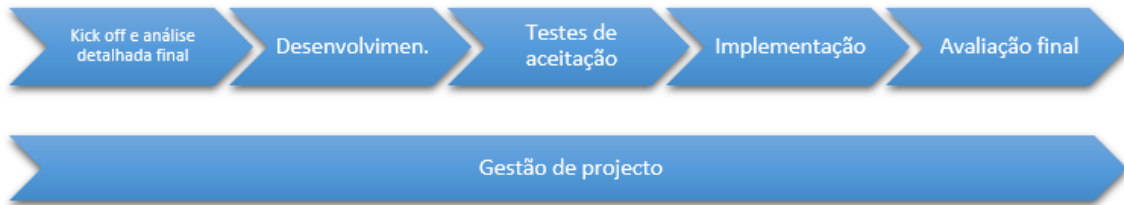


Figura 4 - Metodologia usada nesta aplicação

Os pontos seguintes detalham as atividades e resultados de cada uma das fases do projeto.

2.3.1 Kick off e análise detalhada final

Esta fase contempla a realização de diversas reuniões de modo a recolher os diversos requisitos a serem desenvolvidos na aplicação. As reuniões de análise foram realizadas com os detentores dos processos de negócio.

Kickoff	Entregas	Documentos de Apoio	Condições para passar à fase seguinte
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reunião de kick-off ✓ Apresentação da equipa ✓ Definição de reporting e comunicação ✓ Confirmação do planeamento de projecto ✓ Definição de milestones ✓ Revisão da infra-estrutura necessária ao projecto ✓ Marcação de reuniões de confirmação de análise 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentação de kick-off ✓ Planeamento do projecto ✓ Acta da reunião de kick-off 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Check list da infra-estrutura necessária ✓ Calendário de reuniões de confirmação de análise 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definição de calendário para as reuniões de confirmação da análise

Tabela 2 - Atividades e resultados inerentes à fase de kickoff

Análise detalhada final	Entregas	Documentos de apoio	Condições para passar para a fase seguinte
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar ronda de reuniões de confirmação de análise ✓ Definir processos e transacções: <ul style="list-style-type: none"> • Formulários • Fluxos lógicos • Reports ✓ Confirmar dados mestre a serem recolhidos. ✓ Confirmar integrações com ecossistema aplicacional ✓ Definir políticas de segurança e gestão de utilizadores ✓ Confirmar processos de controlo aplicacional e de alinhamento com as políticas de IT da E&P ✓ Complementar e finalizar DAF. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documento de Análise Funcional (DAF) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actas das reuniões de confirmação de análise ✓ Plano mestre de projecto ✓ Relatórios de ponto de situação 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprovação do DAF

Tabela 3 - Atividades e resultados inerentes à fase de análise

2.3.2 Desenvolvimento

Esta fase diz respeito a toda a área de produção consoante os requisitos (ver capítulo 4) que foram definidos para a aplicação. Nesta fase aplica-se o conceito *agile* para a realização dos *sprints* referidos anteriormente.

Desenvolvimento	Entregas	Documentos de Apoio	Condições para passar à fase seguinte
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvimento das funcionalidades aprovadas em DAF ✓ Realização de formulários, fluxos e reports ✓ Desenvolvimento de interfaces com outros sistemas ✓ Testes unitários da equipa de desenvolvimento ✓ Testes integrados da equipa de desenvolvimento ✓ Testes integrados de utilizador final (em iterações ágeis) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Protótipo ✓ Documento de aceitação de protótipo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlo de testes unitários ✓ Controlo de testes integrados ✓ Plano mestre do projecto ✓ Relatórios de ponto de situação 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aceitação do protótipo

Tabela 4 - Atividades e resultados inerentes à fase de desenvolvimento

2.3.3 Testes de Aceitação

Esta fase diz respeito aos testes a serem realizados na aplicação de modo a detetar possíveis *bugs* ou problemas existentes na mesma. Também nesta fase é aplicado o conceito de *sprints* de desenvolvimento e validação de funcionalidades.

Testes de aceitação	Entregas	Documentos de Apoio	Condições para passar para a fase seguinte
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Testes finais de aceitação ✓ Planeamento da formação ✓ Formação de key users/utilizadores finais ✓ Preparar ambiente de produção ✓ Carregamento inicial da base de dados ✓ Preparar dia de go-live ✓ Go-live 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confirmação final da aplicação ✓ Formação aos utilizadores ✓ Ambiente de produção 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano mestre do projecto ✓ Relatórios de ponto de situação 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confirmação final da aplicação ✓ Formação realizada ✓ Base de dados carregada com dados iniciais ✓ Infra-estrutura tecnológica preparada ✓ Aceitação do ambiente de produção

Tabela 5 - Atividades e resultados inerentes à fase de testes

2.3.4 Implementação e Avaliação Final

Esta fase diz respeito aos ajustes a serem realizados na aplicação, à entrega final da aplicação bem como a respetiva apresentação e entrega de toda a documentação final (manual de utilizador) ao cliente.

Implementação e avaliação final	Entregas	Documentos de Apoio	Condições para passar para a fase seguinte
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Go-live ✓ Análise da performance do sistema ✓ Apoio aos utilizadores ✓ Corrigir eventuais erros ✓ Planear projectos de roll out ✓ Reunião de finalização do projecto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema em produção 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aceitação final do projecto ✓ Acta da reunião final de projecto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ NA

Tabela 6 - Atividades e resultados inerentes à fase de implementação e avaliação

2.4 Planeamento

O planeamento disponível na figura 5 reflete as diversas tarefas realizadas ao longo do estágio. Além disso vai ser descrito o trabalho que foi feito em cada uma das tarefas.

ID	Task	Start	Dur	1/10/2013			1/1/2014				
				1/10/2013	1/11/2013	1/12/2013	1/1/2014	1/2/2014	1/3/2014	1/4/2014	1/5/2014
1	Projeto - Gestão de Outdoor	1/10/2013	196.0 d.								
2	Contato com o maker	1/10/2013	14.0 d.								
3	Levantamento de Requisitos	21/10/2013	10.0 d.								
4	Análise de Requisitos	21/10/2013	10.0 d.								
5	Estudo do Estado da Arte	4/11/2013	20.0 d.								
6	Desenho da Arquitetura do Sistema	2/12/2013	10.0 d.								
7	Elaboração do relatório Intermédio	1/10/2013	86.0 d.								
8	Kickoff e Análise detalhada Final	29/1/2014	13.0 d.								
9	Desenvolvimento web e mobile	17/2/2014	42.0 d.								
10	Entrega da Beta Release	16/4/2014	6.0 d.								
11	Testes de Aceitação	24/4/2014	8.0 d.								
13	Entrega da Release Candidate	5/5/2014	1.0 d.								
13	Testes do Cliente	6/5/2014	4.0 d.								
14	Ajustes Finais na Aplicação	12/5/2014	15.0 d.								
15	Avaliação Final	2/6/2014	5.0 d.								
16	Reunião de Finalização do projeto	9/6/2014	3.0 d.								

Figura 5 - Esquematização do Planeamento

- Levantamento e Análise de Requisitos:** Esta tarefa diz respeito ao conjunto de requisitos que foi levantado e analisados juntamente com o cliente numa fase inicial.
- Estudo do Estado da Arte:** Nesta tarefa foi feito um estudo sobre diversas aplicações existentes no mercado de trabalho que fossem similares, em termos de funcionalidades, à aplicação desenvolvida. Nesta tarefa também foi feita uma análise comparativa entre as aplicações existentes e estudadas com a aplicação desenvolvida.
- Desenho da Arquitetura do Sistema:** Nesta tarefa foi feito um esquema a demonstrar a arquitetura do sistema da aplicação.
- Elaboração do Relatório Intermédio:** Esta tarefa diz respeito à elaboração de um relatório sobre o trabalho desenvolvido entre os pontos 1 e 3.
- Kick-Of e Análise detalhada Final:** Esta tarefa enquadra as reuniões de análise que ocorreram entre a empresa e o cliente com o objetivo de sistematizar os requisitos delineados anteriormente para que durante o desenvolvimento da mesma não haja uma grande discrepância entre o que o cliente quer e aquilo que será desenvolvido.
- Desenvolvimento Web e Mobile:** Esta tarefa diz respeito a todo o desenvolvimento das aplicações tendo em conta os requisitos descritos no capítulo 4.
- Entrega da Beta Release:** Este ponto diz respeito a um protótipo das aplicações que será enviado ao cliente.
- Testes de Aceitação:** Esta tarefa diz respeito aos vários testes que foram realizados pela empresa às aplicações desenvolvidas.
- Entrega da Release Candidate:** Este ponto diz respeito às versões finais das aplicações que serão enviadas ao cliente bem como o envio do manual de utilizador para que o cliente se possa sentir mais cómodo com a utilização da mesma.

10. **Testes do cliente:** Esta tarefa diz respeito aos vários testes que foram realizados pelo cliente após disponibilização da aplicação.
11. **Ajustes Finais das Aplicações:** Esta tarefa diz respeito aos ajustes que serão feitos nas aplicações para corrigir possíveis problemas ocorridos durante a fase de testes realizados pelo cliente, ou por possíveis modificações desde que estas se encontrem dentro do âmbito do projeto (ver capítulo 4).
12. **Avaliação Final:** Esta tarefa ocorre após o sistema entrar em funcionamento com os utilizadores finais a trabalhar com dados reais na aplicação.
13. **Reunião de finalização do projeto:** Tarefa que marca o final do projeto e entrada do período de apoio pós “go live”.
14. **Elaboração Relatório Final de Estágio:** De salientar que este período é paralelo com a fase de desenvolvimento de modo a ocorrer o registo de todas as experiências vividas durante o desenvolvimento da aplicação.

3. Estado da Arte

Neste capítulo é descrito todo o estudo realizado sobre o Estado da Arte inserida no âmbito deste projeto de estágio. Aqui foi feita uma análise detalhada sobre algumas aplicações existentes atualmente no mercado e que apresentam funcionalidades similares. Foi realizado igualmente um estudo comparativo possível entre as diferentes aplicações.

3.1 Aplicações Existentes

Esta secção teve como principal objectivo analisar as aplicações já existentes no mercado que endereçam o mesmo processo de negócio.

3.1.1 LW South Mídias^[3]

A figura 6 mostra a pagina inicial da aplicação LW South Mídias.

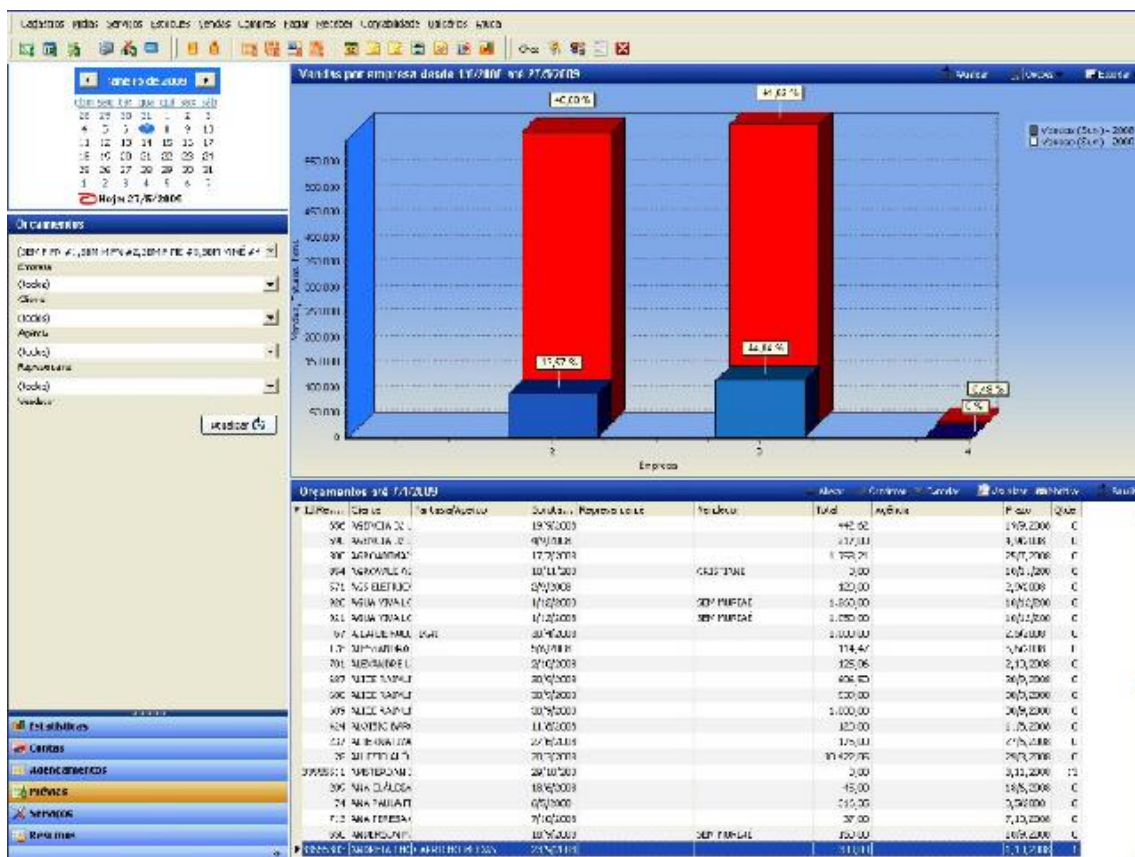


Figura 6 - Página inicial da LW South Mídia

O **LW South Mídia** é um software desenvolvido por uma empresa brasileira designada Logycware e que tem como objetivo a gestão de vários tipos de media desde os media exterior (Outdoor, *Front Light*, Painel, Placa de Esquina, Empena e Mobiliário Urbano), media móvel (Busdoor, Backbus, Sidebus, Sanca e Taxidoor), e os media digital (Painel Eletrónico, Painel de LED, Monitores Indoor e Totem). Deste software apenas será estudada a gestão dos media exterior por ser a funcionalidade que se enquadra na aplicação descrita neste documento. A gestão media exterior do software permite o registo de pessoas que podem ser clientes, fornecedores, representantes ou uma agência, permite o registo de locais onde se encontram os respetivos outdoors, permite o registo de diferentes tipos de media, o registo de vendas, o controlo de pagamentos de contratos, mostrar aos outdoors disponíveis entre outras funcionalidades.

Na figura 7 – Registo de *Outdoors* é mostrado o formulário onde são realizados todos os registos de locais onde se encontram os *outdoors*. Neste formulário permite também listar todos os *outdoors*, verificar se o outdoor está comercializado (com contrato) bem como a possibilidade de gerar uma impressão do *outdoor*.

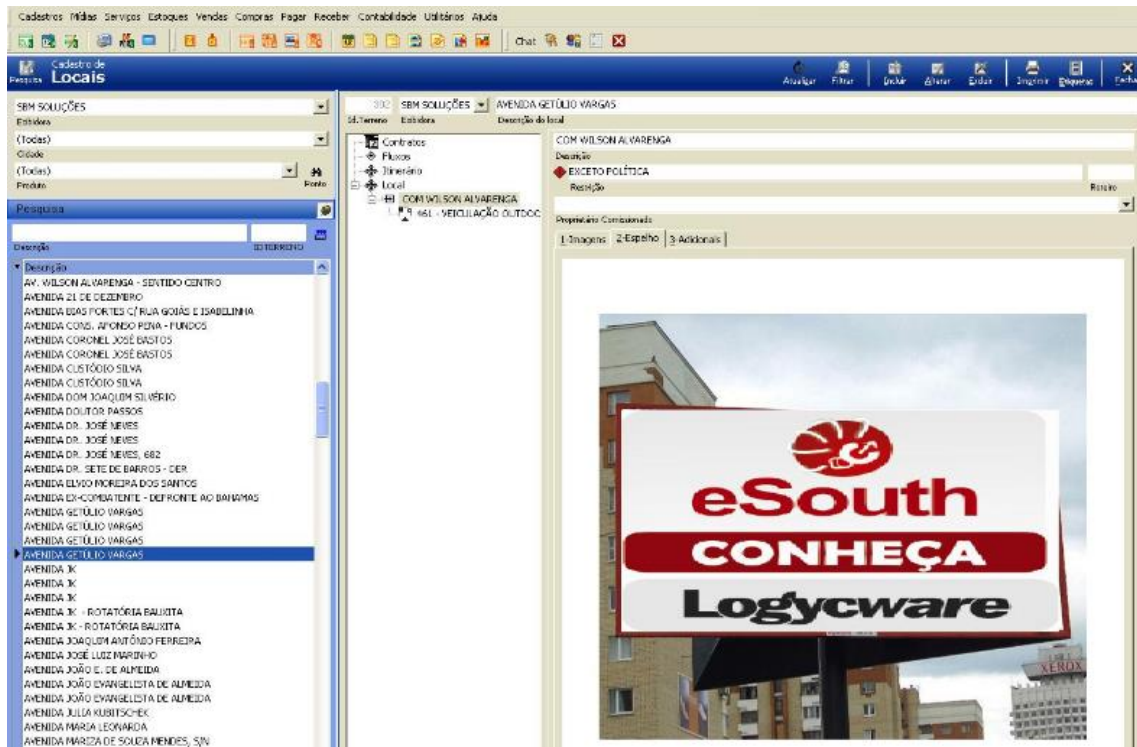


Figura 7 - Registo de Outdoors

Na figura 8 – Registo de Vendas mostra o formulário onde são registados as reservas. Este formulário diz respeito a comercialização do (s) *outdoor* (s) para um cliente. Neste formulário permite escolher diversos *outdoors* e associar a uma campanha/cliente, permite efetuar o respetivo contrato bem como listar todos os contratos realizados mesmo aqueles que já tenham expirados.

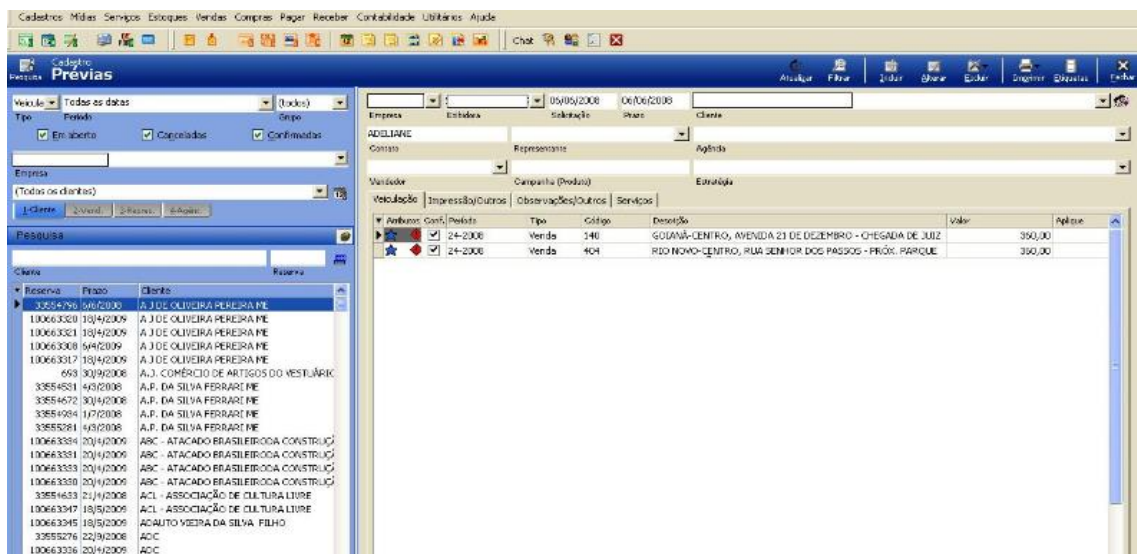


Figura 8 - Registo de Vendas

Através da figura 9 – Dashboard de vendas por empresa podemos visualizar o histórico de vendas por empresa.

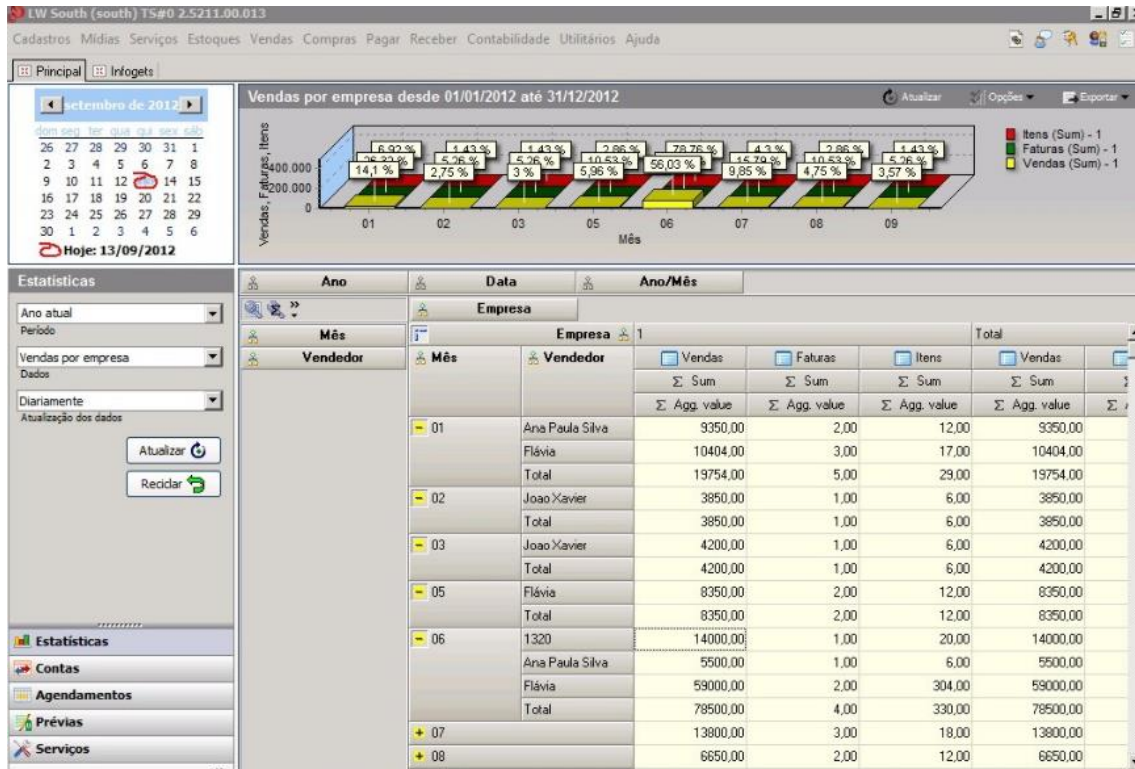


Figura 9 - Dashboard de vendas por empresa

3.1.2 Juice^[5]

A **Juice** é um produto desenvolvido pela empresa *Ayuda Media Systems* com o objetivo de ajudar as empresas a melhorar a gestão de vendas de media exterior impresso ou digital. Este sistema permite gerir os locais dos *outdoors*, os pipelines de vendas, visualizar uma lista de disponibilidades de *outdoors*, possui um histórico de faturação, bem como gera relatórios a partir da interface do software relativamente aos *outdoors* disponíveis e as vendas realizadas.

A figura 10 – Listagem de *Outdoor* disponíveis mostra a listagem visual de *outdoors* de um vendedor, através da utilização do google Maps, que se encontrem disponíveis para um determinado período de tempo.

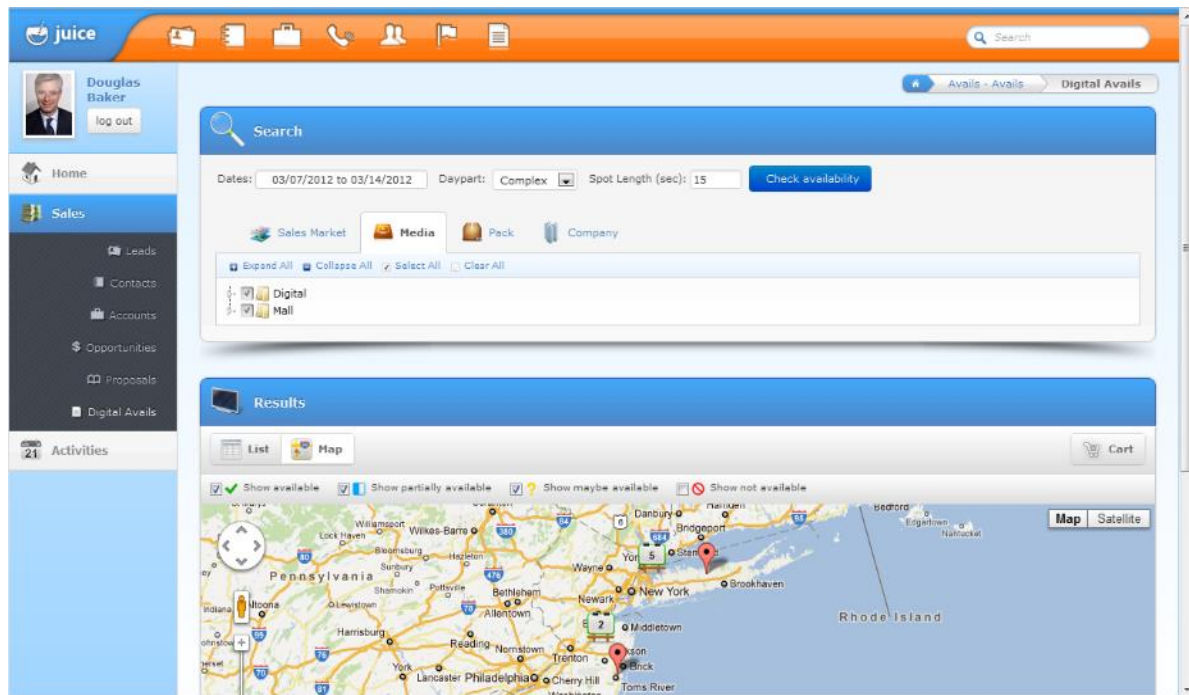


Figura 10 - Listagem de Outdoor disponíveis

A figura 11 – Registo de vendas de *Outdoor* mostra o ambiente onde são realizadas as vendas dos *outdoors*, desde a escolha de *outdoors* a serem acrescentados a lista de vendas, a informação da campanha (descrição, o anunciante, a mensagem), os descontos realizados bem como a formulação do contrato e sua impressão.

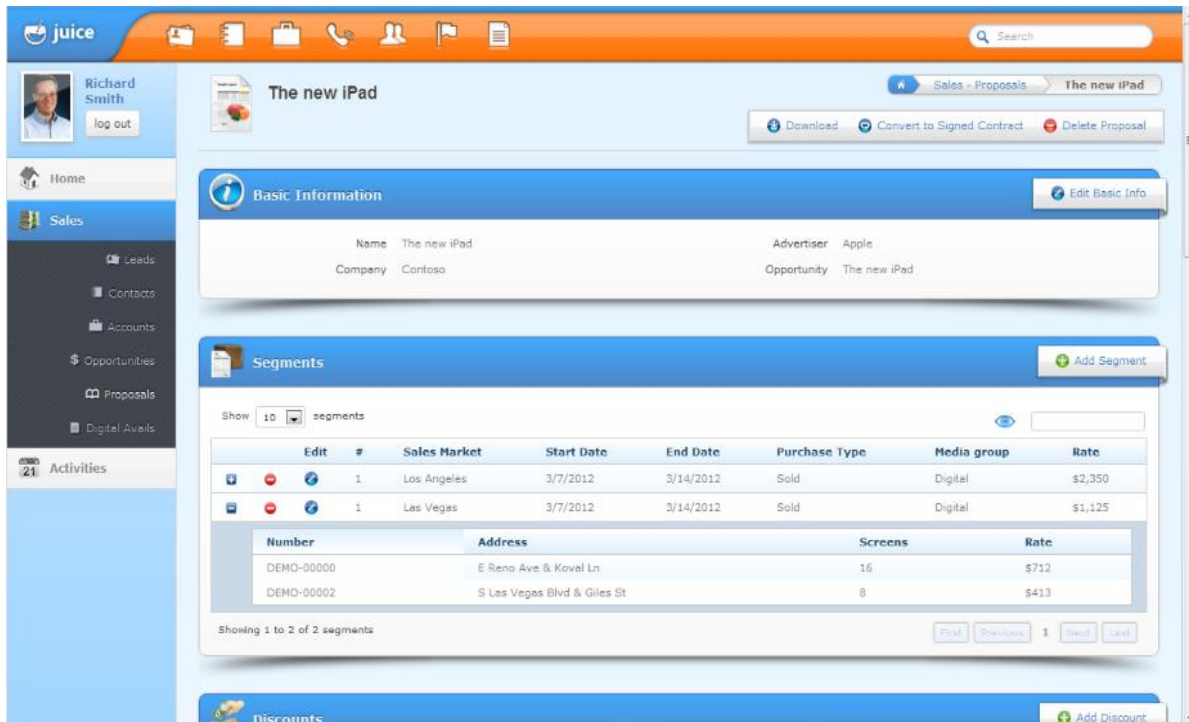


Figura 11 - Registo de vendas de *Outdoors*

3.1.3 Quantum^[7]

O **Quantum** foi um projeto que resultou numa parceria entre Cuende Informetria e Telmar Group, uma empresa norte-americana especializada em ferramentas de gestão de media. Quantum tem como objetivo oferecer às empresas de media OOH e Agências de Comunicação um sistema poderoso que permita um melhor planeamento e gestão de publicidade exterior, adaptado para trabalhar com todos os dados de medição de audiência.

O sistema **Quantum** apresenta algumas características similares à aplicação descrita neste documento e que são as seguintes:

- Visualização da localização dos outdoors através do uso das potencialidades do Google Maps como pode ser visível na figura 12 – Localização de Outdoor pelo Quantum;
- Possibilidade de gerir a lista de *outdoors*;
- Exportação para excel e pdf;
- Permite informar as agências sobre ofertas e descontos nas redes de *outdoors*;
- Para gerar certificados de audiência de uma rede específica de *outdoors*;

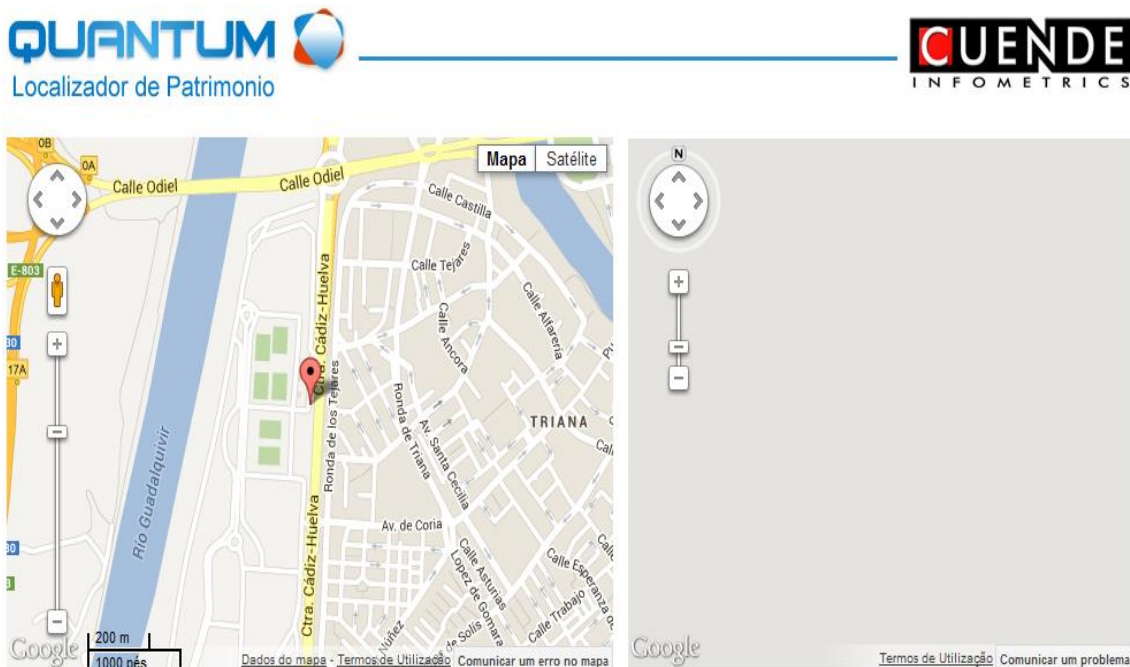


Figura 12 - Localização de Outdoor pelo Quantum

3.1.4 Proof of Performance Data Services (PoP) – Media Owner control Panel^[8]

A MOCP (*Media Owner control Panel*) é um serviço prestado pela empresa indiana **PoP** que visa atender todas às necessidades das empresas inseridas no meio dos media exteriores. Esse serviço é disponibilizado a todas as empresas através de uma plataforma online e onde cada empresa poderá gerir os seus ativos de media exteriores, gerir os detalhes dos seus ativos e receber / responder às solicitações de reserva de Marcas/Clientes. Esta plataforma não é mais do que um inventário on-line de todos os ativos de media dos clientes/ empresas ligadas ao meio da venda de media exterior.

Na figura 13 – Visualização de *Outdoors* na plataforma online pode ser verificado uma das funcionalidades da plataforma online passa pela localização dos diversos *outdoors* bem como a filtragem da mesma por localização, tipos de media, cidade, estado, etc.

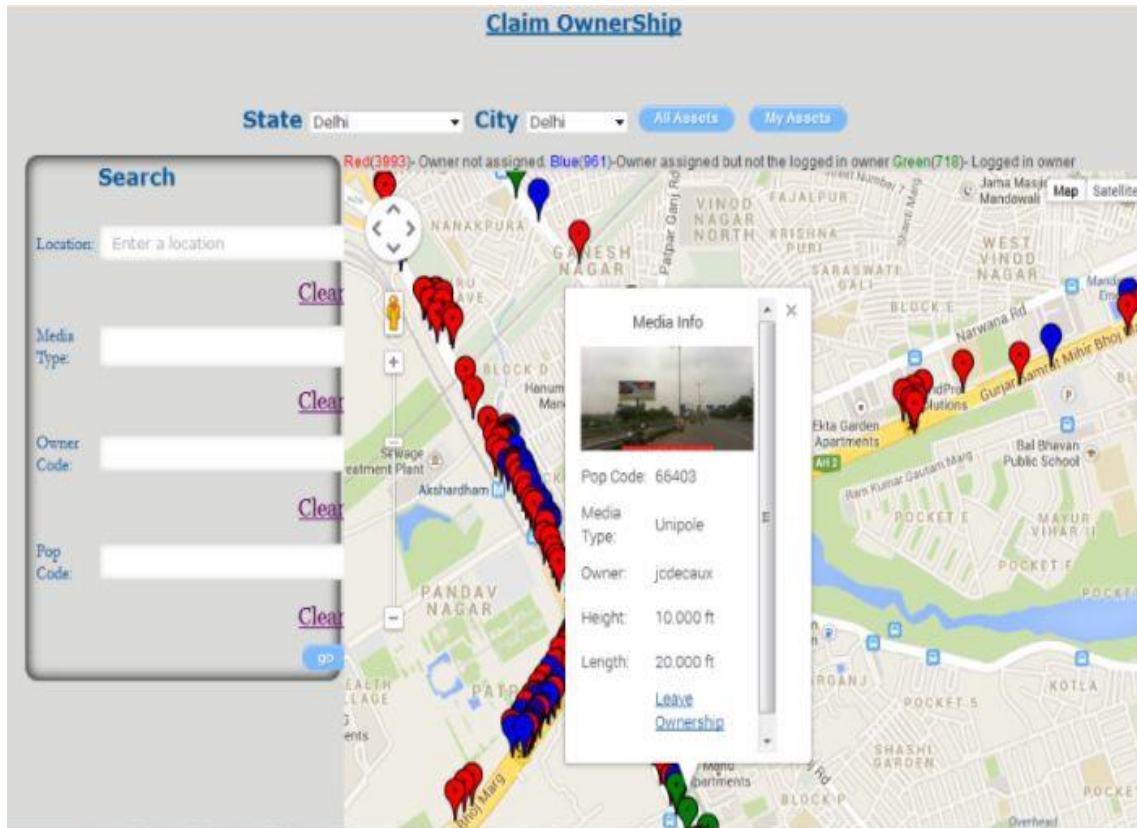


Figura 13 - Visualização de Outdoors na plataforma online

Na figura 14 – Exemplo de uma solicitação de reserva é mostrado um exemplo de um pedido de reserva gerado a partir da plataforma online.



Figura 14 - Exemplo de uma solicitação de reserva

3.2 Comparação entre as aplicações

Nesta seção é feita uma análise comparativa entre as diferentes aplicações discriminadas na seção anterior. Para isso será usado uma tabela com algumas funcionalidades que, em opinião do autor deste trabalho, são importantes no que diz respeito a gestão de *outdoors*. Pode-se assim comparar as diferentes aplicações com a aplicação descrita no documento. Além disso foi atribuído um peso a cada uma das características, tendo em conta a sua importância na aplicação, para ser mais fácil fazer uma análise comparativa entre as aplicações existentes e a aplicação desenvolvida. Esse peso varia entre 1 e 5 (do menos importante para o mais importante).

A escolha final das características a serem comparadas seguiu um processo de seleção onde foram identificadas aquelas que, em opinião do autor deste documento, melhor caracterizam mas também otimizam o processo de gestão de *outdoors*. Estas características foram igualmente analisadas com a Espaços tendo-se verificado que seriam críticas para o controlo do negócio da empresa. Por maioria de razão considera-se que as funcionalidades identificadas seriam igualmente críticas para empresas com processos similares à Espaços.

3.2.1 Características de Comparação

A comparação (ver tabela 7) será realizada de acordo com os seguintes critérios:

- **Visualização (2):** O sistema tem alguma ambiente visual interativo que seja fácil a sua utilização. Por exemplo a utilização das potencialidades do Google Maps para localizar os *outdoors*, etc.
- **Registo do outdoor (5):** O sistema tem a possibilidade de fazer a gestão completo do *outdoor* (criar\editar\apagar um registo e listar as disponibilidades dos *outdoors*).
- **Venda do outdoor (5):** O sistema permite a gestão comercial do *outdoor*, registo da venda, criação do contrato, histórico de vendas.
- **Dashboard (3):** O dashboard é muito importante na aplicação pois conseguimos ter uma visão geral de toda informação presente na aplicação, desde o parque de *outdoors* existentes, histórico de contratos expirados ou em vigor, histórico de vendas podendo ser visualizados através de gráficos ou relatórios.
- **Sistema de Notificações (3):** Um sistema tem como objetivo avisar/alertar o utilizador de critérios que este esteja interessado e possivelmente tenha definido. Por exemplo, se um contrato estiver quase a chegar ao fim permite ao utilizador avisar o cliente sobre uma possível renovação ou não, alertas de envios de contratos aos clientes, etc.
- **Gera Relatórios (3):** O relatório também é um ponto muito importante na aplicação pois permite, por exemplo enviar ao cliente uma listagem de *outdoors* disponíveis, envio dos contratos aos clientes, etc.
- **Peso :** Este ponto diz respeito ao somatório dos pesos associados a cada uma das características existentes em cada aplicação. Através deste ponto conseguimos entender qual a aplicação mais completa tendo em conta as características usadas para a avaliação de cada aplicação.

Os pesos especificados nos pontos anteriores correspondem ao grau de importância que estes possuem para a pilotagem do negócio de uma empresa que gere *outdoors*. Com efeito, considerou-se como funcionalidades críticas a caracterização e venda do outdoor, pois são estas que garantem a sobrevivência da empresa. As funcionalidades restantes possuem pesos inferiores pois, se bem que importante, não são críticas para o negócio da empresa.

	Visualização	Registo do Outdoor	Venda do Outdoor	Dashboard	Sistema de Notificações	Gera Relatórios	Peso
SIGP	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	21
LW South Midia	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	18
Juice	Sim	Sim	Sim	Não	Naõ	Sim	15
MOCP	Sim	Sim	Sim	Não	Naõ	Sim	15
Quantum	Falta de Informação	Sim	Sim	Falta de Informação	Falta de Informação	Falta de Informação	10

Tabela 7 - Comparação entre aplicações

3.2.2 Análise Comparativa

Analisando os critérios indicados e as aplicações apresentados podemos concluir através da Tabela 7 que a LW South Midia é a aplicação que mais se aproxima do software desenvolvido (SIGP), tendo apenas falhado no critério sistemas de notificações.

Começando pela LW South Midia, podemos observar através das características apresentadas que além das funcionalidades básicas do registo e venda do *outdoor*, apresenta uma boa visualização devido a uma interface bastante interativa e apelativo para o utilizador. Além disso apresenta a funcionalidade dashboard que hoje em dia se torna bastante importante nas mais variadas aplicações de modo a ter uma visão mais larga sobre toda a informação presente na aplicação. No entanto a LW South Midia falhou num critério importante para este tipo de aplicação que foi o sistema de notificações que permite ao utilizador ser alertado, por exemplo, de situações de final de contrato.

Quanto às aplicações Juice e MOCP, estas apresentam o mesmo tipo de funcionalidades básicas que passam por possuírem um ambiente visual apelativo, registo/venda de *outdoors* e possibilidade de geração relatórios. No entanto, ambas as aplicações pecam em duas grandes funcionalidades que dizem respeito à incorporação de um dashboard e de um sistema de notificações tal com já referido anteriormente.

Relativamente a aplicação Quantum e tendo em conta a tabela 7 podemos verificar que existem muitas funcionalidades em que não se pôde comprovar a sua existência devido essencialmente a escassez de informação por parte da mesma. Tendo em conta isso não podemos ter uma avaliação mais concreta sobre a aplicação para lá das funcionalidades básicas de registo e venda do *outdoor*.

A aplicação desenvolvida possui, entre outras, todas as funcionalidades usados como critério na tabela 7, bem como uma aplicação mobile que irá complementar a aplicação Web. Além disso esta aplicação é única uma vez que endereça o modo de funcionamento do cliente não havendo assim a possibilidade de outras empresas do meio usufruírem do mesmo sistema pois estas integram processos que sendo da mesma área, podem ser potencialmente diferentes.

4. Especificação de Requisitos

Neste capítulo serão descritos os módulos que farão parte da aplicação (backoffice e móvel). Serão mostrados igualmente alguns ecrãs representativos dos módulos da aplicação.

4.1 Âmbito do projeto

A figura 15 – Esquema do âmbito do projeto ilustra os diferentes módulos da aplicação bem como a forma como eles se interligam. Os módulos da aplicação seguem genericamente o processo de negócio integrante do ciclo de vida do outdoor.

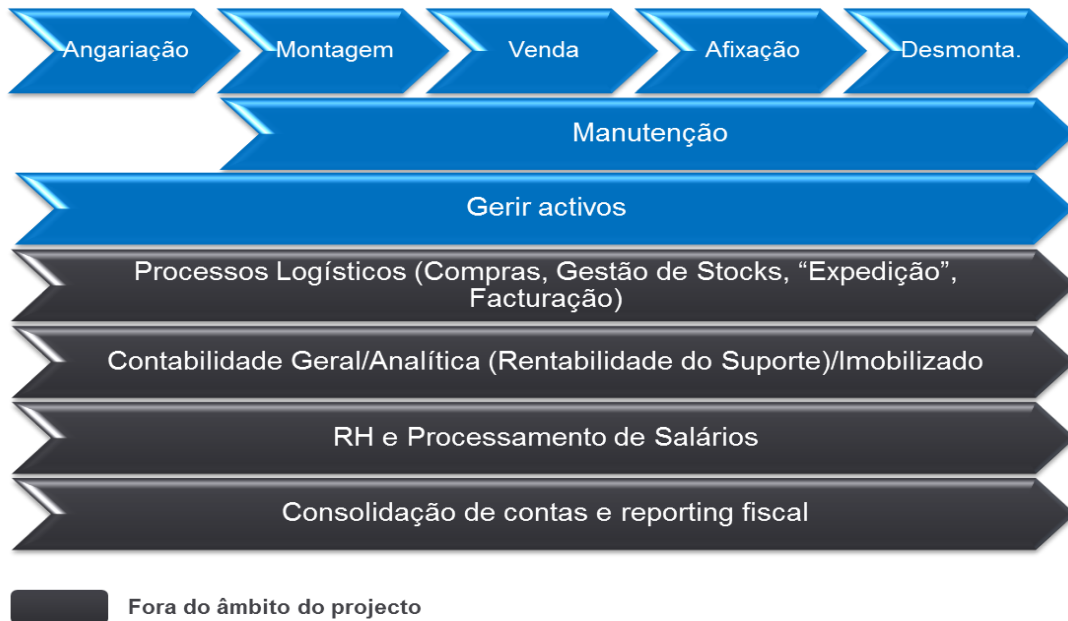


Figura 15 - Esquema do âmbito do projeto

O grau de interdependência dos requisitos a serem explicados nos pontos a seguir segue muito estreitamente o processo de negócio da empresa. Detalhando, verifica-se que os requisitos, por exemplo, da montagem estão totalmente dependentes das funcionalidades implementadas no módulo de angariação. Com efeito, só após o espaço a ser alocado ao *outdoor* estar angariado é possível a montagem do mesmo. A mesma situação ocorre nas fases posteriores do processo.

O processo de especificação de requisitos apresenta-se como uma das etapas cruciais no desenvolvimento de um projeto de *software*, permitindo identificar quais os objetivos pretendidos e a forma como devem ser atingidos, possibilitando não só definir uma linha orientadora para os desenvolvimentos assim como uma forma de avaliar objetivamente o sucesso e concretização do projeto.

Nesta seção são apresentados os resultados do processo de especificação de requisitos realizado pelo autor em colaboração com o cliente. Os resultados encontram-se divididos por módulos podendo os detalhes serem consultados no Anexo A – Requisitos da Aplicação.

4.2 Requisitos da aplicação Web (Backoffice)

Nesta seção vão ser descritos os diversos requisitos para cada módulo da aplicação web (backoffice) bem como uma breve descrição sobre a função de cada módulo.

4.2.1 Gerir Ativos

A gestão de ativos implica o registo da caracterização do parque de suportes (*outdoors*) da Espaços. Nesta caracterização estão incluídos os seguintes requisitos funcionais:

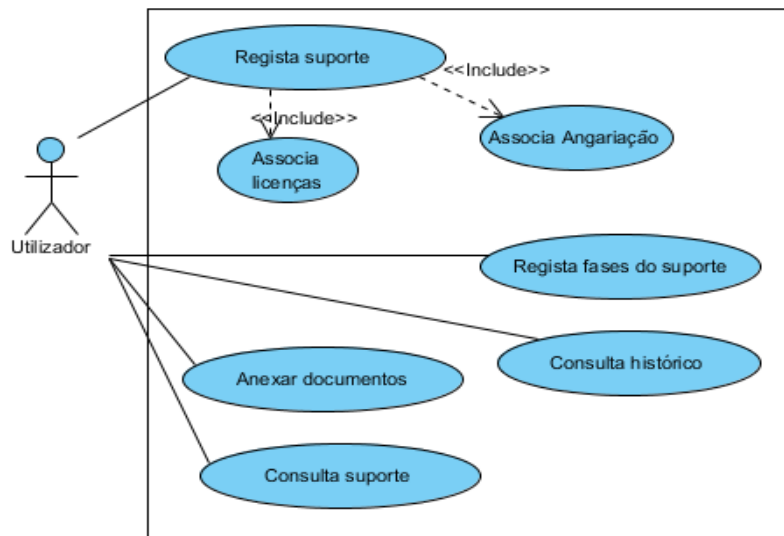


Figura 16 - Requisitos do Suporte

Relativamente às prioridades, no caso de gerir ativos, existe a necessidade de antes de registar o suporte indicar/associar a angariação (registo do espaço onde fica o suporte) e associar as licenças para criação do suporte. Além disso o registo das fases do suporte bem como o anexar documentos só pode ser feito após o registo do suporte. Os restantes requisitos apresentados na figura 16 podem ser feito antes ou após o registo do suporte.

4.2.2 Manutenção

Regista todo o processo de manutenção do suporte com identificação do terceiro que realiza a manutenção, respetivo custo, ficando esta transação ligada ao suporte. Neste módulo existem dois requisitos principais:



Figura 17 - Requisitos da manutenção

Relativamente a prioridades, no caso da manutenção, verifica-se que a recepção da atividade de manutenção só ocorre após o pedido ter sido feito.

4.2.3 Angariação

A Angariação é uma transação que regista todo o processo de angariação do espaço para a colocação do suporte. A angariação implica o pagamento de taxas aos diferentes governos provinciais onde se situam os suportes.

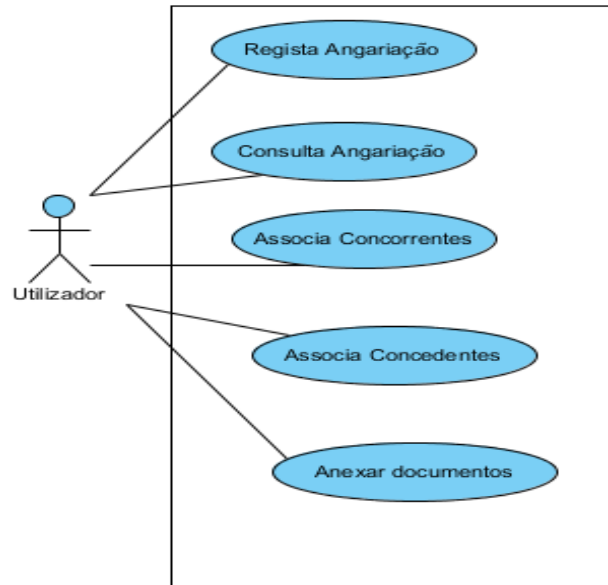


Figura 18 - Requisitos da Angariação

Relativamente às prioridades, no caso da angariação, existe a necessidade primeiro de registar a angariação e só depois pode-se fazer, sem haver qualquer tipo de sequência, a associação de concorrentes, concedentes ou o anexo de documentos à angariação. É de notar que consultar angariações não implica registar uma angariação primeiro tendo apenas o problema de ter resultados vazios devido à inexistências de angariações previamente registadas.

4.2.4 Montagem / Desmontagem

Regista todo o processo de montagem/desmontagem do suporte com identificação do terceiro que realiza a montagem/desmontagem, respetivo custo, ficando esta transação ligada ao respetivo suporte. Neste módulo existem dois requisitos principais:

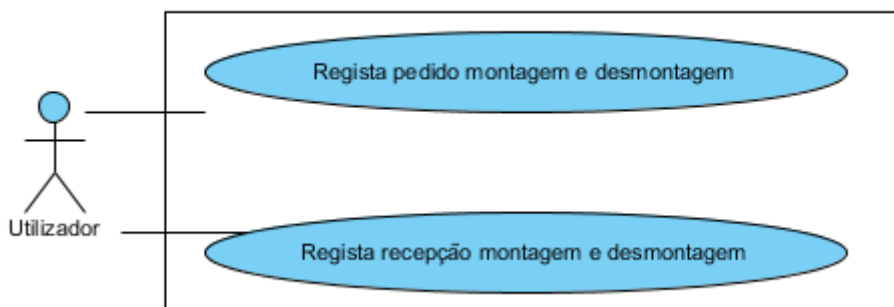


Figura 19 - Requisitos de montagem e desmontagem

Relativamente às prioridades, no caso da montagem e desmontagem, verifica-se que a recepção da atividade de montagem e desmontagem só ocorre após o pedido ter sido feito.

4.2.5 Venda

Este módulo diz respeito a todas as vendas realizadas. A venda implica a emissão de orçamentos ao cliente, registo de alterações ao mesmo, emissão de faturas pró-forma ou reserva de suportes para uma determinadas campanha de um anunciante.

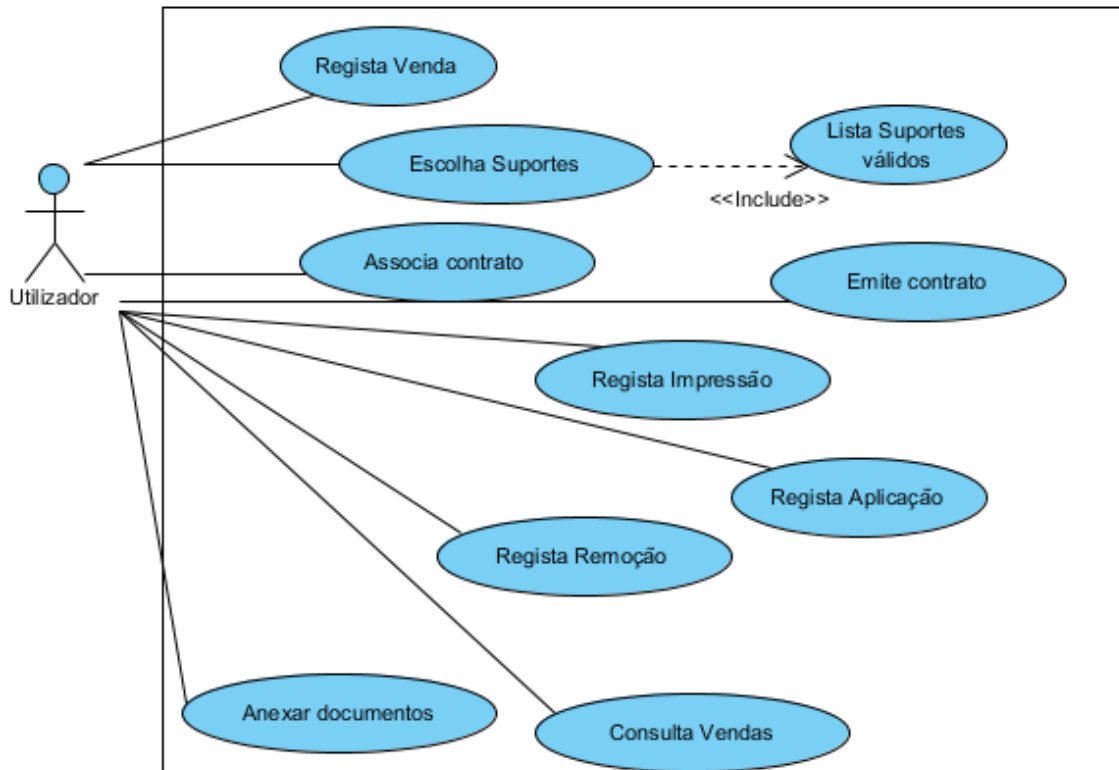


Figura 20 - Requisitos da venda

Relativamente às prioridades, no caso da venda, a escolha dos suportes da lista de suportes válidos, só são associados à venda depois de registar a venda (campanha). Após feita essa escolha, é necessário registar um orçamento (pró-forma) e que seja aprovado antes de se poder registar o contrato. Com o registo do contrato feito, pode ser realizado mas de forma sequencial os requisitos de registo da impressão, registo da aplicação e registos de remoção. O Requisito anexar documentos só pode ser feito após o registo da venda. Quanto ao requisito de consulta de vendas pode ser feito independentemente de haver ou não registos de vendas.

4.2.6 Afixação

Regista todo o processo de afixação do suporte com identificação do terceiro que realiza a afixação, respetivo custo, ficando esta transação ligada ao respetivo suporte. Neste módulo existem dois requisitos principais:



Figura 21 - Requisitos da Afixação

Relativamente às prioridades, no caso da afixação, verifica-se que a recepção da atividade de afixação só ocorre após o pedido ter sido feito.

4.3 Requisitos da Aplicação Mobile

Nesta secção vão ser descritos os diversos requisitos para a aplicação mobile. Estes irão permitir o registo de uma angariação, manutenção e concorrência sem ter a necessidade de se deslocarem ao backoffice da aplicação para proceder aos mesmos registos.

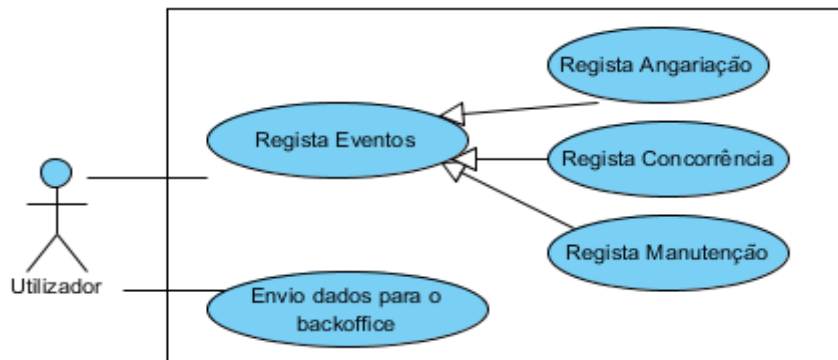


Figura 22 - Requisitos do mobile

Relativamente às prioridades, no caso da aplicação mobile, existe a necessidade de registar um evento para que seja possível o envio dos dados para o backoffice.

5. Arquitetura

Este capítulo descreve e mostra visualmente a arquitetura da aplicação desenvolvida – SIGP.

No entanto devido ao fato do projeto ter sido desenvolvido recorrendo a uma tecnologia inovadora e proprietária da empresa SE e também pelo fato da arquitetura do sistema apresentar traços similares à arquitetura do maker, a sua arquitetura é também apresentada.

5.1 Arquitetura maker

A arquitetura do maker pode ser visualizada na figura 23 – Arquitectura do Maker.

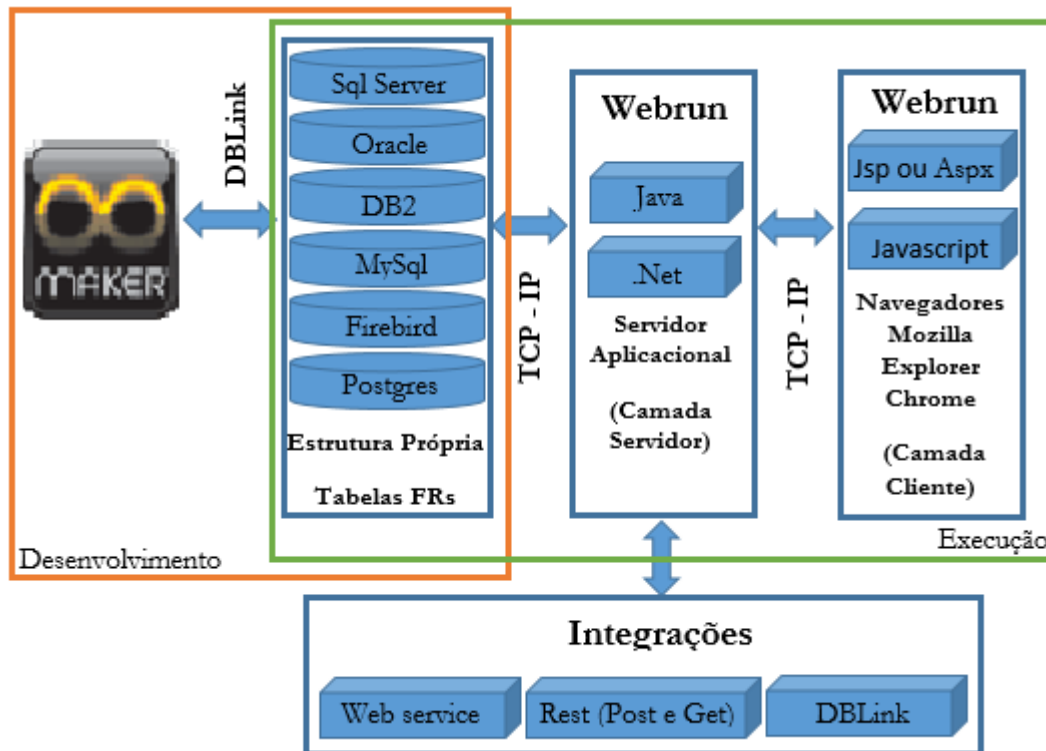


Figura 23 - Arquitetura do Maker

As aplicações criadas com o Maker® são sistemas cuja arquitetura é em multicamadas. Na figura 23 podemos notar claramente as diferentes camadas: camada cliente, camada servidor e o acesso a dados (base de dados).

Essas camadas podem ser agrupadas em duas grandes áreas:

- **Desenvolvimento:** (Usa apenas a base de dados) – Esta área diz respeito ao desenvolvimento da aplicação
- **Execução:** Usa as três camadas referidas anteriormente – Esta área diz respeito à execução da aplicação num browser (chrome, explorer ou mozilla);

Na área de desenvolvimento, ilustrado na figura 23 é a área onde o maker estabelece ligação com os diversos SGBD's. Todo o processo de ligação com a base de dados por parte do maker é feita de forma automática apenas necessitando ao programador no momento da criação de um projeto ter de escolher qual o SGBD's a ser utilizado.

Após criado o projeto são criadas automaticamente as tabelas FR's (tabelas já pré-configuradas no sistema Maker e que são essenciais para o seu correto funcionamento da aplicação), que tem como finalidade guardar todas as informações de funcionamento da aplicação, desde os utilizadores criados

na aplicação, dados de log sobre qualquer evento que ocorram na aplicação (inserções, atualizações, etc), entre outras acções realizadas na execução da aplicação.

Quanto à área de execução, contém um servidor aplicacional que serve de intermediário entre a camada dos dados (base de dados) com a camada cliente. Qualquer ação do cliente que envolve um acesso à base de dados será executado na camada servidor (Java ou .Net), caso contrários serão executadas na camada cliente. Os fluxos na camada cliente poderão ser executados por diferentes browser através de javascript, jsp ou aspx como pode ser visível na figura 23.

Para concluir, o Maker também permite a integração de dados e comunicação com outras tecnologias e ambientes através da utilização de tecnologias como Web services, REST e Dblink.

5.2 Arquitetura do Sistema

Nesta secção vai se ilustrada e descrita a arquitetura do sistema. Tal arquitetura pode ser visualizada na figura 24 – Arquitetura do Sistema.

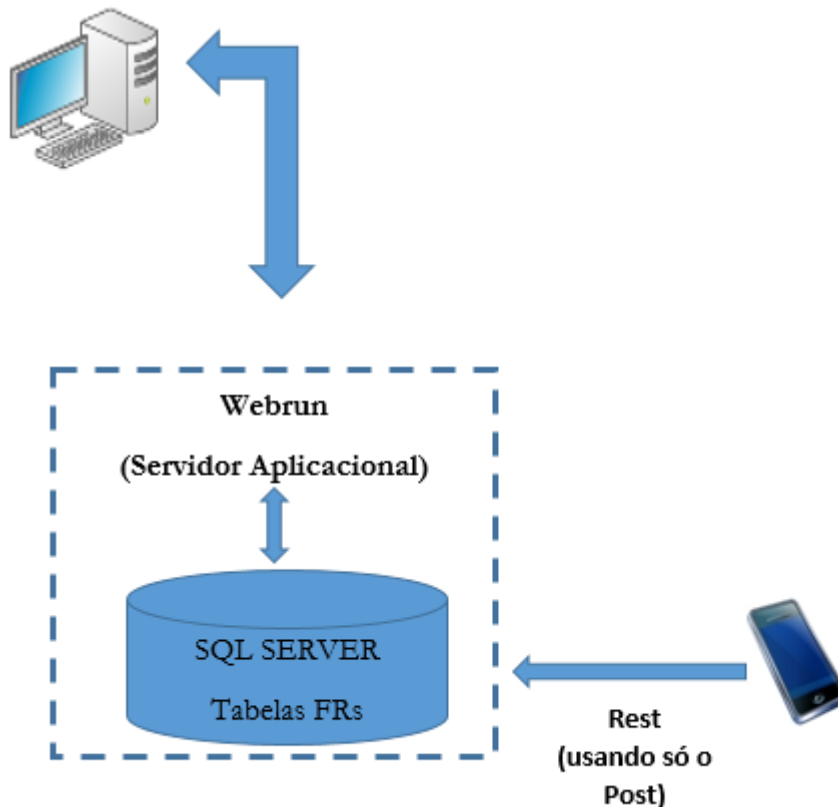


Figura 24 - Arquitetura do Sistema

Tal como é visível na figura 24 – Arquitetura do Sistema torna-se demasiado simples de esquematizar depois de ter sido explicado, apesar de um modo muito resumido, a arquitetura do maker.

Neste caso vamos ter um ou mais utilizador (es) que pode interagir com a aplicação e realizar as suas tarefas através da utilização de um browser (chrome, explorer ou mozilla). O acesso à aplicação pode ser feito via internet ou intranet.

Relativamente ao servidor aplicacional (webrun) é composto pelo banco de dados SQL Server e também pelas tabelas do sistema do maker (FRs). O webrun permite a passagem de dados da base de dados para a camada cliente (utilizador).

As tecnologias utilizadas na aplicação são as seguintes:

- Servidor aplicacional: java
- Camada cliente (utilizador): javascript, html, css, jsp;

Quanto a aplicação mobile (IOS ou Android) vai ter apenas um sentido de envio (do mobile para o backoffice da aplicação), como é visível na figura 24 onde é usado apenas o comando Post. A utilização do Rest como tecnologia para integração de dados entre o mobile e o backoffice da aplicação deveu-se principalmente a problemas no envio de imagens quando se utilizava a tecnologia dos Web Services.

5.3 Modelo de dados

Nesta seção vão ser esquematizados, de um modo simplificado, o modelo de dados usado na aplicação de backoffice e mobile. O esquema da aplicação do backoffice pode ser visualizado na figura 25 – Simplificação do modelo de dados da aplicação. Além disso também vai ser feita uma breve descrição das tabelas representadas na figura 25 que podem ser consultados na tabela 8 – Descrição das tabelas do modelo de dados.

Para visualizar o modelo de dados completo bem como a descrição das tabelas representadas na figura 25 deverá consultar o Anexo B – Modelo de dados.

5.3.1 Modelo de dados da aplicação do backoffice

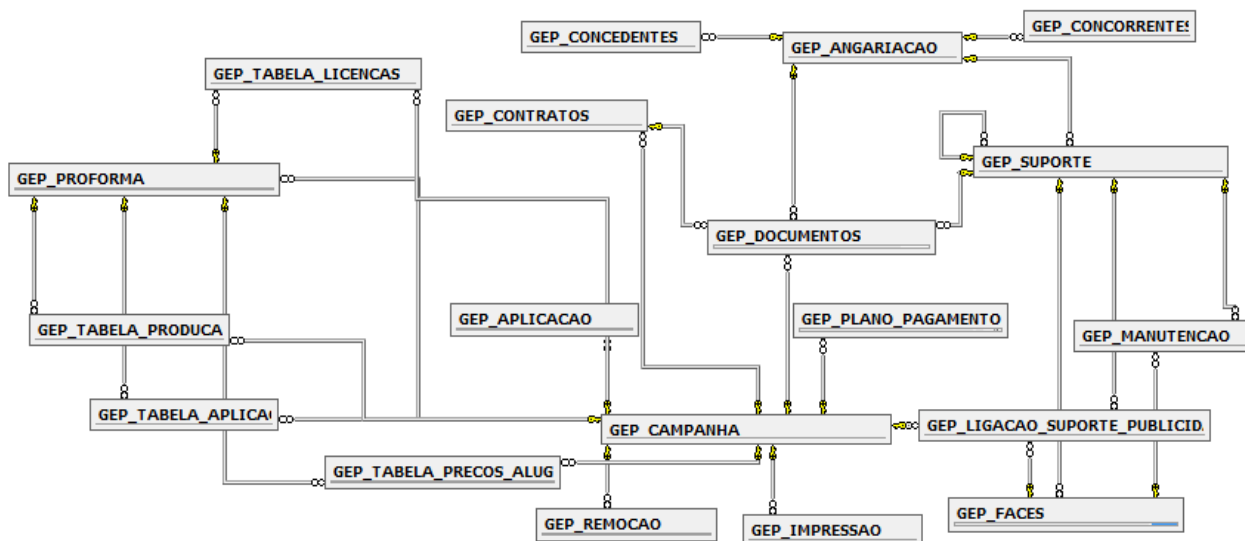


Figura 25 - Simplificação do modelo de dados da aplicação de backoffice

Tabelas	Descrição
GEP_APLICACAO	Esta tabela registra as várias aplicações de campanhas (anúncio publicitário aplicado a um ou mais suportes) realizadas na empresa Espaços
GEP_ANGARIACAO	Esta tabela registra o espaço onde cada suporte será construído.
GEP_CAMPANHA	Esta tabela registra uma campanha (anúncio publicitário) aplicado a um ou mais suportes para um determinado cliente
GEP_CONCEDENTES	Esta tabela registra as entidades (públicas ou privadas) proprietárias do espaço que será angariado.
GEP_CONCORRENTES	Esta tabela registra os concorrentes que estão próximos do espaço que vai ser angariado
GEP_CONTRATOS	Esta tabela registra os contratos estabelecidos entre um cliente e a empresa Espaços para uma campanha. Este processo só é realizado quando a profroma (orçamento) for aprovada.
GEP_DOCUMENTOS	Esta tabela vai ter os vários documentos que foram carregados para a aplicação
GEP_FACES	Esta tabela vai conter as faces com o respectivo custo de aluguer, custo de produção e custo de licenças de um suporte. Cada suporte pode ter uma ou mais faces.
GEP_LIGACAO_SUPORTE_PUBLICID	Esta tabela vai conter as faces associadas a uma campanha.
GEP_IMPRESSAO	Esta tabela registra as várias impressões de campanhas ocorridas na empresa Espaços

GEP_MANUTENCAO	Esta tabela regista todo processo de manutenção de um suporte e/ou campanha. Esta manutenção pode ser de diferentes tipos que são: estrutura do suporte, reaplicação de campanha e/ou reimpressão de campanha .
GEP_PLANO_PAGAMENTOS	Esta tabela regista todo o plano de pagamentos do cliente por campanha
GEP_PROFORMA	Esta tabela regista as faturas de proforma (orçamento de campanhas) do cliente para uma campanha
GEP_REMOCAO	Esta tabela regista as várias remoções de campanhas (anúncio publicitário aplicado a um ou mais suportes) ocorridas na empresa Espaços
GEP_SUPORTE	Esta tabela registo todos os dados caraterísticos do suportes (localização, restrições do suporte, carateristicas do suporte, etc).
GEP_TABELA_APLICACAO	Esta tabela regista os preços inerentes com a aplicação da campanha (por exemplo a montagem dos outdoors).
GEP_TABELA_LICENCAS	Esta tabela regista os preço de licenciamento a serem pagos pela empresa ao governo provincial.
GEP_TABELA_PRECOS_ALUGUER	Esta tabela regista os preco de aluguer do outdoor por parte do cliente
GEP_TABELA_PRODUCA	Esta tabela regista os precos de produção das lonas de vinil necessários para a aplicação da campanha quando colocados no outdoor

Tabela 8 - Descrição das tabelas do modelo de dados da aplicação de backoffice

Na figura 26 podemos visualizar o modelo de dados da aplicação mobile. Além disso vai ser feito uma descrição das tabelas representadas na figura 26.

5.3.2 Modelo de dados da aplicação mobile

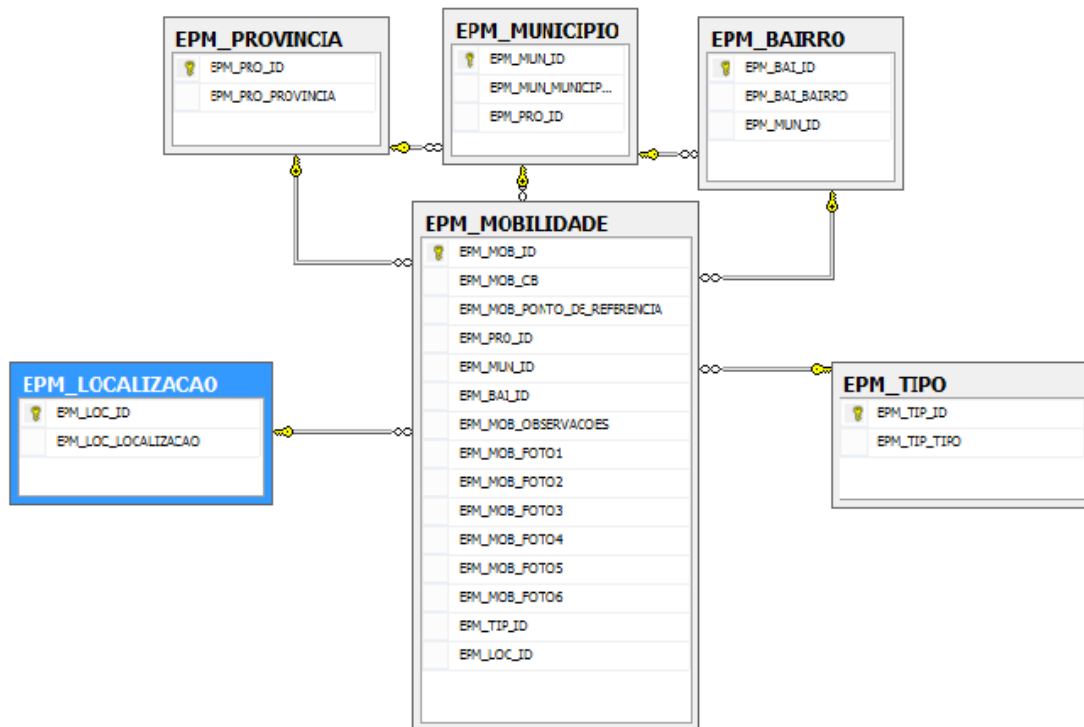


Figura 26 - Modelo de dados da aplicação mobile

Tabelas	Descrição
EPM_BAIRRO	Esta tabela contém os nomes dos bairros. Cada bairro está associado a um município.
EMP_LOCALIZAÇÃO	Esta tabela contém duas localizações: Cidade e Aeroporto
EMP_MOBILIDADE	Esta tabela regista um evento que pode ser uma angariação, concorrência ou manutenção.
EMP_MUNICIPIO	Esta tabela contém os nomes dos municípios. Cada município está associado a uma província.

GEP_PROVINCIA
GEP_TIPO

Esta tabela contém os nomes das províncias.

Esta tabela contém três tipos/eventos: Angariação, concorrência ou manutenção.

Tabela 9 - Descrição das tabelas do modelo de dados da aplicação mobile

6. Trabalho Desenvolvido

Este capítulo visa apresentar todo o trabalho desenvolvido ao longo do segundo semestre. Devido à extensão e complexidade do trabalho, a apresentação será segmentada em 7 grandes módulos que serão referidos de seguida:

- **Gestão da angariação;**
 - **Gestão do outdoor;**
 - **Área de comercialização;**
 - **Dashboard;**
 - **Área de relatórios;**
 - **Backoffice da aplicação mobile;**
 - **Aplicação Mobile;**
- } **Aplicação de Backoffice**

De notar que para cada módulo apenas será apresentado uma imagem com o seu respetivo detalhe. O restante poderá ser visível no anexo C – Ecrãs da Aplicação.

Todos os dados que poderão ser visualizados nas figuras são dados fictícios não correspondendo à realidade por motivos de confidencialidade.

6.1 Aplicação de Backoffice

6.1.1 Gestão da angariação

Para começar o processo de gestão de *outdoor* existe a necessidade de angariar um espaço onde o suporte possa ser instalado. Desse modo o formulário que pode ser visível na figura 27 – Formulário Gestão da Angariação, visa registar todo esse processo de angariação.

Neste formulário o utilizador poderá dar início ao registo de uma nova angariação indicando não só alguns campos que se encontra visíveis na figura 27 como também indicar a sua localização (Separador Localização), indicando para isso o país, província, município, entre outros campos que podem ser visíveis nas imagens do anexo C ponto 1 – Gestão de Angariação.

Outras funcionalidades disponíveis neste formulário passa pelo registo não só de todos os concorrentes que se encontrem no redor do espaço que se pretende angariar como também as pessoas ou instituições que pretendem conceder o mesmo espaço. Além disso e uma vez que todo este tipo de processo envolve muita documentação o utilizador poderá ter a possibilidade de anexá-los no separador Documentos.

Porém para que seja possível a criação do suporte (ver ponto 6.1.2 Gestão do *Outdoor*) é necessário que o estado da angariação esteja no estado Autorizado pelo GPL (entidade governamental de Angola), caso contrário não será possível a criação do suporte.

Etapas da Angariação				
	Data Inicial	Observacoes	Data Conclusao	Estado
1	16/06/2014		16/06/2014	Em Decisão Interna
2	16/06/2014		16/06/2014	Em Aprovacao GPL
3	16/06/2014		16/06/2014	Autorizado pelo GPL

Figura 27 - Formulário Gestão da Angariação

6.1.2 Gestão do outdoor

O formulário apresentado na figura 28 – Formulário Gestão de Suporte diz respeito ao registo de novo suporte bem como toda a gestão que o rodeia tais como: licenças associadas ao suporte (separador licenciamento), as fases associados ao suporte (separador fases), a localização do mesmo (separador localização). Além disso e tal como podemos visualizar na figura 28 o separador registo encontra-se separado por áreas de modo a ser mais intuitivo identificar/caracterizar o respectivo suporte. Essas áreas podem ser caracterizadas por:

- **Área de Status:** diz respeito a todos os eventos associados ao suporte desde a informação relativamente ao status comercial (vazio, ocupado, etc) – caracteriza a sua disponibilidade para ser ou não comercializado; informação do status de reparação; informação do status de implementação e remoção. Esta área encontra-se visível no lado esquerdo do ecrã;
- **Área de Caracterização:** regista as características do suporte desde à sua área visível, área de impressão (área máxima da tela a ser impressa), ou restrições que se dever ter em conta(ex: se um suporte estiver ao pé de uma escola então não poderá apresentar campanhas de bebidas alcoólicas).

Outras funcionalidades inerentes neste formulário passam pelos registos de envolvências (campo adicional para uma melhor localização do respectivo suporte), um campo de observações e uma seção onde poderão ser anexados documentos (separador documentos).

Além disso esse formulário possui a funcionalidade de consulta do histórico do respetivo suporte

Figura 28 - Formulário Gestão de Suporte

6.1.3 Área de Comercialização

O formulário apresentado na figura 29 – Área de Comercialização é um dos mais importantes porque diz respeito a toda a área de vendas da empresa. O formulário é composto por um conjunto de separadores que só vão aparecendo à medida que forem salvos os processos anteriores, ou seja, por exemplo, o separador Escolher Suportes só aparece quando for guardada a informação no separador registo e assim sucessivamente.

De seguida serão explicados os diversos separadores:

- Separador Registo: diz respeito aos dados inerentes da campanha;
- Separador Escolher Suportes: nesta área o utilizador poderá listar todos as faces dos suportes que se encontrem disponíveis. Dessa listagem o utilizador pode escolher as faces que serão associados à campanha;
- Separador Próforma: esta tarefa só é realizada se no separador anterior tiverem sido associados fases a campanha. nesta fase o utilizador poderá indicar os descontos que vão ser associados bem como gerar as tabelas de preços onde estarão indicados os diferentes preços (Preços de Aluguer, Preços de Aplicação, Preços de Produção e Preços de licenças) da campanha;
Nesta fase o utilizador poderá gerar dois tipos de relatórios: Faces escolhidas e Profórma;
- Separador Contrato: diz respeito ao contrato associado à campanha. Existem dois tipos de contrato: contrato de cidades e contrato de aeroporto. Nesta fase o utilizador poderá gerar relatório do contrato;
- Separador Tabelas preços A/P: diz respeito aos preços de aluguer e produção inerentes à campanha;
- Separador Tabelas preços L/A: diz respeito aos preços de licenças e aplicação inerentes à campanha;
- Separador Plano de Pagamentos: neste separador toda a informação será introduzida pelo utilizador. Este separador diz respeito ao plano de pagamentos por parte do cliente relativamente a uma campanha;

- Separador Impressão: diz respeito ao registo da impressão relativamente aos dados da campanha;
- Separador Aplicação: diz respeito ao registo da aplicação da campanha;
- Separador Remoção: diz respeito ao registo de remoção da campanha;
- Separador Documentos: neste separador o utilizador poderá anexar documentos;

Figura 29 - Área de Comercialização

6.1.4 Dashboard

Através do formulário representado na figura 30 – Dashboard o utilizador terá a possibilidade de visualizar todo o parque de suportes da empresa. Este formulário será composto por 4 separadores:

- Separador Parque: A partir deste separador o utilizador poderá verificar quais os suportes indisponíveis (encontram-se associados em campanhas), entre outros tipo de informação consoante os filtros escolhidos no cabeçalho do formulário. Além disso o utilizador poderá exportar toda a informação inserida na grelha para o excel. Este ponto é muito importante pois poderá enviar para o cliente uma listagem de todos suportes disponíveis numa determinada província, por exemplo.
- Separador Manutenção: Neste separador o utilizador poderá escolher um determinado suporte e realizar uma manutenção. Essa manutenção poderá ser de diferentes tipos (estrutura, reimpressão, reaplicação ou mesmo remoção).
- Separador Comercial: Neste separador é possível ao utilizador visualizar o total de vendas realizadas para um determinado período.
- Separador Histórico Clientes: Neste separador o utilizador poderá ter um histórico de vendas por cliente. Além disso o utilizador poderá ver para cada cliente as campanhas que ainda estão em vigor e o respectivo histórico de campanhas que estejam associados a esse cliente;

Parque Manutenção Comercial Histórico Clientes

Campos de Filtragem

Nº Oficial Pais Província Município Bairro

Envolvente Tipologia Mês Pagamento de Licenças Material de Impressão

Localização Status Comercial Número total faoes Número total área visível Carregar Totais

Exportar

Escolha	Nº Oficial	Face	Status Comercial	País	Província	Município	Bairro	Envolvência	Localização
1	BGA 001	BGA 001_1	Ocupado	Angola	Benguela				Aeroporto
2	BGA 002	BGA 002_1	Ocupado	Angola	Benguela	Benguela	Kalunga		Cidade
3	BGA 003	BGA 003_1	Ocupado	Angola	Benguela	Benguela			Cidade
4	BGA 004	BGA 004_1	Ocupado	Angola	Benguela	Benguela			Cidade
5	BGA 005	BGA 005_1	Ocupado	Angola	Benguela	Benguela	Coringe		Cidade
6	BGA 006	BGA 006_1	Vazio	Angola	Benguela	Benguela	Coringe		Cidade
7	BGA 007	BGA 007_1	Ocupado	Angola	Benguela	Benguela	Cavaco		Cidade
8	BGA 009	BGA 009_1	Ocupado	Angola	Benguela	Catumbela	Catumbela		Cidade
9	BGA 010	BGA 010_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Restinga		Cidade
10	BGA 016	BGA 016_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Colina		Cidade
11	BGA 017	BGA 017_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Colina		Cidade
12	BGA 018	BGA 018_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Caponte		Cidade
13	BGA 021	BGA 021_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Restinga		Cidade
14	BGA 023	BGA 023_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Compão		Cidade
15	BGA 025	BGA 025_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Caponte		Cidade
16	BGA 026	BGA 026_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Colina		Cidade
17	BGA 027	BGA 027_1	Ocupado	Angola	Benguela	Benguela	Cavaco		Cidade
18	BGA 028	BGA 028_1	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Bairro da Luz		Cidade
19	BGA 028	BGA 028_2	Ocupado	Angola	Benguela	Lobito	Bairro da Luz		Cidade
20	BGA 029	BGA 029_1	Ocupado	Angola	Benguela	Benguela			Cidade

Figura 30 - Dashboard

6.1.5 Área de Relatórios

Este módulo diz respeito à área de relatórios que foram desenvolvidos ao longo da fase de desenvolvimento. Na figura 31 – Lista de relatórios é nos mostrado a listagem de todos os relatórios que poderão ser gerados nos diferentes módulos da aplicação indicados anteriormente ou poderão ser acessados ao selecionar o menu Relatórios que se encontra no ambiente inicial da aplicação. Ao selecionar um desses relatórios será aberto um novo *pop up* correspondente ao relatório selecionado como pode ser visível na figura 32 - Formulário para gerar relatório contrato cidades. No caso em questão o utilizador poderá selecionar um contrato já realizado e ao clicar, no botão Gera Relatórios – Contrato Cidades, irá gerar um relatório (de acordo com o template fornecido pelo cliente) do contrato em formato PDF.

Todos os relatórios gerados na aplicação poderão ser visualizados no anexo D – Relatórios da aplicação.

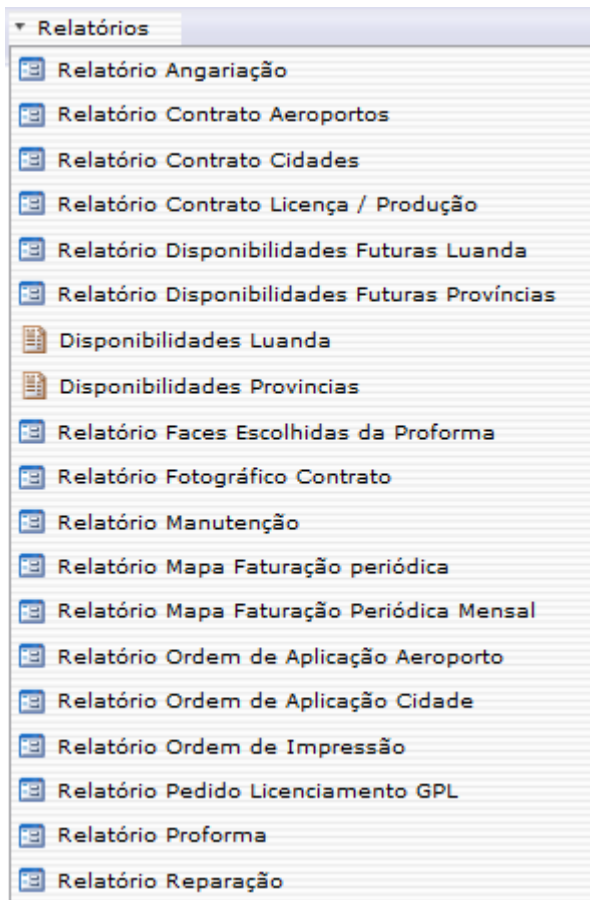


Figura 32 - Lista de relatórios

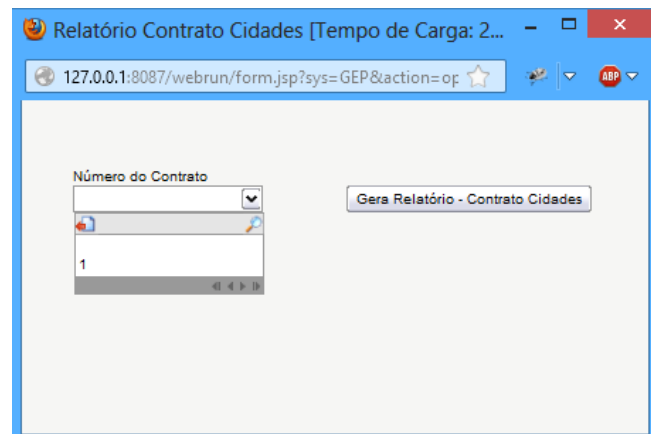


Figura 31 - Formulário para gerar relatório contrato cidades

6.1.6 Backoffice da aplicação mobile

Neste módulo diz respeito a toda a informação proveniente da aplicação mobile (ver ponto 6.2 Aplicação Mobile). Quando algum utilizador realiza transações na aplicação móvel estas serão, após integração de dados entre aplicação móvel e *backoffice*, visualizadas no seguinte ecrã.

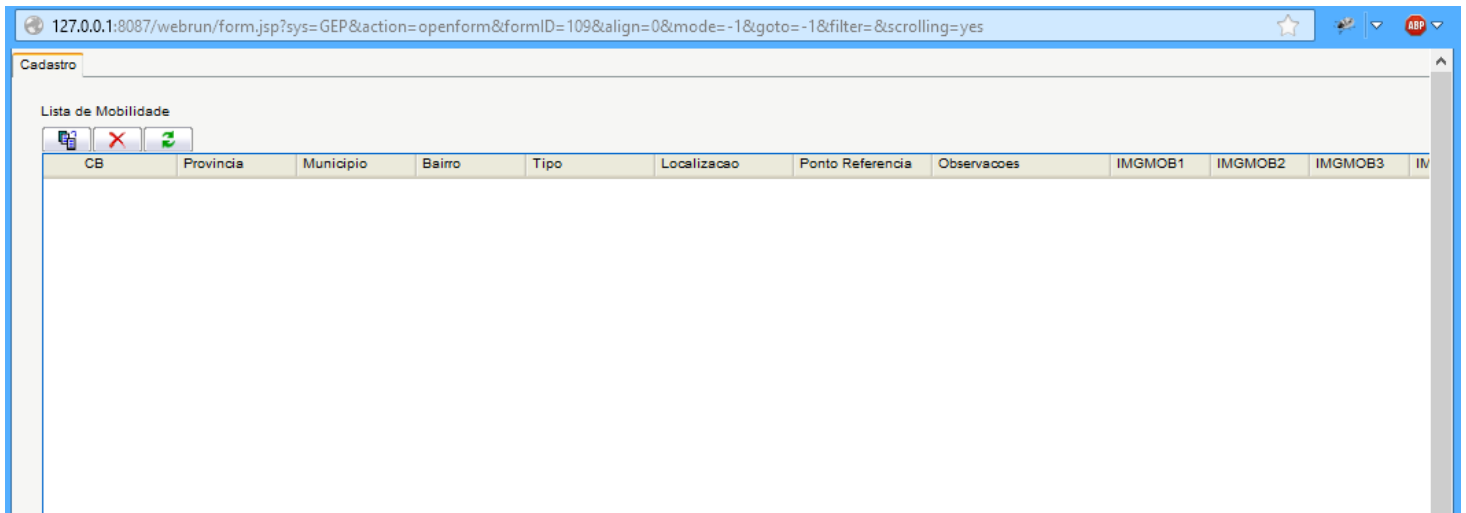


Figura 33 - Backoffice da aplicação mobile

6.2 Aplicação Mobile

A aplicação mobile (ios e android) tem como objectivo complementar a aplicação web (backoffice) tendo em conta as seguintes funcionalidades:

- Registo de uma nova angariação (espaço onde o suporte é construído);
- Registo de uma nova concorrência;
- Registo de uma nova manutenção;

O desenvolvimento das duas versões do mobile deveu-se ao facto dos utilizadores que irão usufruir da aplicação terem as duas versões do sistema operativo (Android e iOS) nos seus dispositivos móveis.

Tal como pode ser visível na figura 34 a aplicação mobile (Android ou IOS) terá a possibilidade de adicionar dados ao sistema através da opção “Dados mestre”, ver o histórico dos eventos não enviados para o backoffice através da opção “Histórico Mobilidade” e criar um novo registo através da opção “Novo Registo”. De seguida vão ser explicados detalhadamente as funcionalidades de cada módulo.

É de salientar que os ecrãs da aplicação mobile poderão ser consultados no anexo C – Ecrãs da Aplicação, ponto 5.

- **Novo Registo:** Permite-nos registar uma nova funcionalidade indicada anteriormente. Após preencher os diversos campos do ecrã e clicar em enviar o registo será enviado para a aplicação de backoffice, caso tenha acesso à internet. Caso contrário os dados serão guardados no dispositivo e enviados posteriormente;
- **Histórico Mobilidade:** Permite-nos visualizar os registos pendentes, ou seja, que não foram enviados para a aplicação de backoffice;
- **Dados mestre:** Permite-nos popular a aplicação com dados que serão usados na opção “Novo Registo”.



Figura 34 - Ecrã principal da aplicação (Android ou IOS)

6.3 Testes

Nesta secção vão ser descritos os tipos de testes (testes de aceitação e testes do cliente) e como foram feitos no decorrer (entre cada módulo da aplicação) e na fase final da aplicação. Todos os testes realizados na aplicação não seguiram qualquer tipo de critério, tendo sido apenas baseados em testes unitários realizados pela equipa de desenvolvimento e no fim de desenvolvimento de cada módulo realizados pelo cliente.

Durante o desenvolvimento da aplicação (formulários e regras de negócio associadas), a equipa de desenvolvimento realizava um conjunto de testes, parciais e unitários, tendo em conta o plano previsto e a metodologia utilizada. Estes testes consistiam na confirmação de todos os valores inseridos na aplicação, onde não existia grande margem para erro, pois eram dados baseados em valores reais usados no dia-a-dia da empresa e que foram fornecidos pelo cliente.

Após a construção de cada módulo da aplicação, referidas anteriormente, os testes eram realizados pela equipa de desenvolvimento em conjunto com o gestor de projeto e os key users da empresa cliente. O resultado desses testes poderiam dar origem a pequenos ajustes devidos a possíveis erros ocorridos ou mesmo levar a mudanças no modo de funcionamento. Esta sucessão de testes e feedback consubstanciou a aplicação da metodologia agile/sprints.

Caso todo esse processo de testes em cada módulo fosse aprovado pelo cliente, a aplicação seria disponibilizada e atualizada no servidor do cliente onde, a partir desse momento estaria acessível para os utilizadores realizarem de um modo mais exaustivo os seus próprios testes.

É de salientar que a aplicação era disponibilizada no servidor do cliente de forma faseada, ou seja, de acordo com a finalização de cada módulo realizado e aprovado pelos key users da empresa cliente.

Relativamente à parte mobile também foram realizados testes cujo a lógica foi idêntica à utilizada na aplicação de backoffice. Basicamente foram realizados testes durante o desenvolvimento pela equipa de produção e posteriormente após a finalização da mesma foi disponibilizada ao cliente de modo a realizarem os seus testes.

7. Conclusões e Trabalho Futuro

Neste capítulo são retiradas as diversas conclusões tendo em conta o processo de desenvolvimento da aplicação bem como alguns pontos de evolução a serem realizados em futuras versões da aplicação.

7.1 Conclusões

Este estágio possibilitou um vasto conjunto de oportunidades de aprendizagem e desafios, tanto do ponto de vista profissional como pessoal. Os objetivos traçados foram devidamente alcançados, tendo ocorrido feedback positivo por parte do cliente. Além disso é uma enorme satisfação e orgulho saber que o *software* desenvolvido se tornou uma enorme ajuda, para as pessoas da Espaços, nos seus processos de gestão de *outdoors*.

A experiência de trabalhar num ambiente de grande exigência foi também uma situação nova para o autor. Essa experiência permitiu perceber a diferença entre o desenvolvimento de projetos académicos e projetos reais onde todo o pormenor conta e não pode ser ignorado.

Houve um enorme crescimento na capacidade de trabalho e de gestão de tempo. Isto deveu-se ao fato do autor ser confrontado constantemente com exigências simultâneas que exigiam uma boa gestão e controlo do tempo alocado às diferentes atividades. Estas exigências resultaram por vezes em diversos erros cometidos durante o processo que levaram o autor a tirar conclusões e a crescer a partir deles.

O estágio permitiu melhorar e aumentar as competências técnicas do autor nos procedimentos de desenvolvimento de *software*. Além disso, este projeto permitiu a utilização de uma recente e inovadora ferramenta de desenvolvimento.

Foi evidente durante este estágio a materialização dos fatores críticos para o sucesso de um projeto de desenvolvimento de software. Entre eles devo salientar o controlo do âmbito do projeto. Com efeito, ao longo do desenvolvimento do projeto é essencial o controlo rigoroso do âmbito do mesmo. Sem esta gestão existe a forte probabilidade de ocorrência de derrapagens nos parâmetros de planeamento de atividades e saúde financeira do projeto.

Outro fator essencial é a estreita comunicação entre a equipa de desenvolvimento e os “donos” dos diferentes processos de negócio da empresa. Esta comunicação permite que as expectativas de todos os intervenientes do processo estejam calibradas segundo o mesmo referencial, ou seja, o que se espera receber por parte do cliente é semelhante àquilo que a equipa de desenvolvimento está a produzir.

Por último devo concluir que se torna essencial durante o desenvolvimento que não ocorram mudanças súbitas de atividades a serem realizadas. Com efeito torna-se crítico que o desenvolvimento seja realizado em fases integradas de modo a que o raciocínio do programador não seja “distraindo” com atividades fora do âmbito do que está a desenvolver.

7.2 Trabalho Futuro

O estágio visou o desenvolvimento de uma primeira versão do produto tendo esta sido totalmente alcançada. Porém ficaram ainda delineados alguns pontos que poderão ser desenvolvidos numa próxima versão e que são os seguintes:

- Melhorias na aplicação tendo em conta a gestão de *outdoors*: Utilização do Google Maps como meio de gestão de *outdoors* (Listagem e escolha de localização dos *outdoors*);
- Integração da aplicação desenvolvida com a aplicação de gestão contabilística (PHC) usado pela empresa Espaços;
- Melhorar a aplicação mobile não só ao nível de funcionalidades mas também em termos de *layout*;

8. Referências

- [1] <http://www.softwell.com.br/> . Acessado a 13 de Novembro de 2013.
- [2] http://suporte.softwell.com.br/maker/manual2_7/pt/Maker2.htm. Acessado a 13 de Novembro de 2013.
- [3] <http://www.logycware.com.br/midiasn/> . Acessado a 15 de Outubro de 2013
- [4] <http://www.youtube.com/watch?v=Uj4EvfOFQ54> . Acessado a 12 de Outubro de 2013
- [5] <http://www.ayudasystems.com/Juice> . Acessado a 5 de Janeiro de 2014
- [6] <http://www.ayudasystems.com/Demos#> (Proposal Generation). Acessado a 7 de Janeiro de 2014
- [7] <http://www.cuende.com/quantum.htm>. Acessado a 20 de Janeiro de 2014
- [8] <http://www.proof-of-performance.com/>. Acessado a 21 de Janeiro de 2014
- [9] <http://www.mountaingoatssoftware.com/agile/scrum>. Acessado a 15 de Maio de 2014
- [10] http://en.wikipedia.org/wiki/Waterfall_model. Acessado a 15 de Maio de 2014
- [11] <http://agileintro.wordpress.com/2008/01/04/waterfall-vs-agile-methodology/> Acessado a 16 de Maio de 2014
- [12] <http://www.techopedia.com/definition/14025/waterfall-model> Acessado a 16 de Maio de 2014
- [13] Book of Agile Practices for Waterfall Projects: Shifting Processes for Competitive Advantage, by Barbee Davis, 2012. Acessado a 10 de junho de 2014.
- [14] Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide, 5th edition.pdf. Acessado a 10 de junho de 2014.
- [15] Agile and Iterative Development: A Manager's Guide by Craig Larman. Acessado a 10 de junho de 2014.
- [16] http://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development. Acessado a 10 de junho de 2014.