

Gito Jeremias Mbanze

**Concepção e Implementação de um Sistema de Gestão de Pagamento de Águapotável -
Caso de estudo: Instituição Águas Macamo**

Licenciatura em Informática

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2022

Gito Jeremias Mbanze

**Concepção e Implementação de um Sistema de Gestão de Pagamento de Água potável –
Caso de estudo: Instituição Águas Macamo**

Monografia de Licenciatura apresentada ao curso de Informática,
Faculdade de Engenharias e Tecnologias, UPM,
Para obtenção do grau académico de Licenciatura em Informática.

Supervisor:
dr. Ricardo Uainda

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2022

Índice

Listas de Figuras	iv
Listas de Tabelas.....	v
Lista de abreviaturas	vi
Declaração.....	vii
Dedicatória.....	viii
Agradecimento	ix
Resumo	x
Abstract.....	xi
CAPÍTULO I - Introdução.....	1
1.1. Formulação do Problema	2
1.2 Hipóteses.....	2
1.3 Justificativa	3
1.3.1 Objectivos	3
1.3.2 Objectivo geral.....	3
1.3.3 Objectivos específicos	3
1.4 Metodologia de trabalho	3
1.4.1Tipo de Pesquisa	3
1.4.2 Técnicas de recolha de dados.....	4
1.5 Campo de estudo.....	5
1.6 Estrutura do trabalho.....	5
CAPÍTULO II - Revisão bibliográfica	6
2.1.1 Sistema.....	6
2.1.2 Sistema de informação	6
2.1.3 Gestão da Informação	6
2.1.4 O impacto dos sistemas de informação nas organizações	7
2.1.5 Tecnologia de Informação	7
2.1.6 Segurança de Informação.....	8
2.2 Sistema de gestão de base de dados (S.G.B.D.).....	9
2.2.1 Objectivos de sistemas de gestão de base de dados	9
2.2.2 Bases de dados	10
2.3.3 Modelação de Bases de Dados.....	10
2.2.4 SQL.....	10

2.2.5 Modelo Relacional	10
2.3 Software	11
2.3.1 Características de um <i>software</i>	11
2.3.2 Processo de <i>Software</i>	11
2.3.3 Arquitecturas de repositório de softwares.....	12
2.3.4 Engenharia de <i>software</i>	15
2.3.5 Importância de Engenharia de <i>software</i>	15
2.3.6 Métodos de processo de <i>software</i>	16
2.3.7 RUP(<i>Rational Unified Process</i>).....	17
2.4.UML.....	18
2.4.1 Classificação de requisitos	18
2.4.2 Levantamento e análise de requisito	19
2.5 Análise de Sistemas	21
2.6 Ferramentas de Programação	21
2.6.1 PHP	21
2.6.2 CSS	21
2.6.3 HTML	21
2.6.4 BOOTSTRAP	21
CAPÍTULO III - Apresentação e Discussão dos Resultados.....	22
3.Desenvolvimento	22
3.1Descrição Do Local de Estudo.....	22
3.2Descrição do Sistema actual	22
3.3Actividades RUP.....	23
3.1.1 Fase de concepção e elaboração	23
3.1.2 Casos de Uso.....	23
3.1.3 Descrição Dos Casos De Uso	24
3.1.4 Diagrama de classe	31
3.2Análise de resultados	32
3.3 Protótipo.....	33
3.4 Conclusão.....	39
3.5 Recomendações.....	39
3.6 Referências Bibliográficas	40

Listas de Figuras

Figura 1: Estrutura esquemática de sistema.....	7
Figura 2: Aplicação de Firewalls na rede.	9
Figura 3: Estrutura de arquitectura ponto a ponto.	13
Figura 4: Arquitectura cliente-servidor.....	14
Figura 5: Ciclo de vida do processo RUP.....	18
Figura 6: Diagramas de UML.	20
Figura 7: Associação de um ator em caso de uso.	23
Figura 8: Diagrama de Caso de Uso	24
Figura 9: Diagrama de classes	31
Figura 10: Tela de login.....	33
Figura11: Menu Principal	34
Figura12: Tela de Registo de cliente	34
Figura13: Tela de Registo de Contracto	35
Figura14: Tela de Registo de Contador	35
Figura 15: Visualização dos Contadores através do menu contador	36
Figura16: Tela de Registo de Leitura.....	37
Figura17: Tela principal das Facturas.....	37
Figura18: factura do Cliente	38
Figura19: Recibo de Pagamento	38

Listas de Tabelas

Tabela 1: Vantagem e Desvantagem das metodologias.....	16
Tabela 2: Registo dos clientes.....	24
Tabela 3: Registo dos contractos.....	25
Tabela 4: Registo dos contadores	26
Tabela 5: Registo das Leituras	27
Tabela 6: Registo dos funcionários	28
Tabela 7: Registo dos pagamentos	29
Tabela 8: facturação	30

Lista de abreviaturas

GJM-----	Gito Jeremias Mbanze
CSS-----	Cascading Style Sheets
GB-----	Gigabyte
HDD-----	Hard Disk Drive
HTML-----	HyperText Markup Language
PDF -----	Portable Document Format
PHP-----	Personal Home Page
P2P-----	Peer-To-Peer
SGBD-----	Sistema de Gestão de Base de Dados
SI-----	Sistema de Informação
SQL-----	Structured Query Language
TI-----	Tecnologia de Informação
XML-----	Extensible Markup Language

Declaração

Declaro que esta monografia é resultado da minha investigação pessoal, e das orientações do meu supervisor, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas na bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, _____ de _____ de _____

(Gito Jeremias Mbanze)

Dedicatória

Tenho a certeza de que, sem a minha base familiar, este sonho não teria sido realizado. Dedico a finalização da minha pesquisa a toda minha família, especialmente aos meus pais. Também, em especial, dedico este trabalho ao meu tio por toda a orientação que me deu. Meus agradecimentos não serão suficientes para expressar a minha gratidão.

Agradecimento

À todos os docentes que, com grande esforço, deram suportem na minha formação.

Aos colegas e amigos do curso que juntos ultrapassamos várias batalhas durante os quatro (4) anos do curso.

À minha família em geral pelo suporte.

À Instituição Águas Macamo o local do meu caso de estudo e por permitir que o estudo se realizasse.

Meu Muito Kxanimambo.

Resumo

Esta Monografia tem como tema a “Concepção e Implementação de um Sistema de Gestão de Pagamento de Água Potável na Instituição Águas Macamo”. A implementação deste sistema visa tornar as actividades diárias da instituição dinâmicas, desde a facturação dos recibos, registo das leituras e controlo total dos pagamentos. O estudo foi baseado nos questionários feitos sobre o funcionamento das actividades diárias e o respectivo acompanhamento desde a facturação e o registo das leituras dos clientes, num prazo de 30 dias úteis, de modo a apurar dados relacionados com os registos das leituras e a facturação dos pagamentos como uma estratégia de evitar eventual ruptura. Sendo uma instituição maior e com grande valor no abastecimento de água potável, ao nível do bairro do CMC-Albazine, era presumível possuir meios eficazes e bem geridos para permitir um bom funcionamento. Para tal, a Instituição necessita de um Sistema automatizado para informatizar todos os serviços para garantir um atendimento condigno e flexível dos clientes que usufruem dos serviços da Instituição Águas Macamo.

Palavras-chave: *Sistema de Informação, Água potável, Tecnologias de Comunicação.*

Abstract

This Monograph has as its theme the “Design and Implementation of a Drinking Water Payment Management System at the Águas Macamo Institution”. The implementation of this system aims to make the daily activities of the institution dynamic, from invoicing receipts, recording readings and total control of payments. The study was based on questionnaires about the functioning of daily activities and the respective follow-up from billing and the recording of customer readings, within 30 working days, in order to ascertain data related to the records of readings and the billing of customers. Payments as a strategy to avoid possible disruption. As a larger institution and with great value in the supply of drinking water, at the level of the CMC-Albazine neighborhood, it was presumed to have effective and well-managed means to allow good functioning. To this end, the Institution needs an automated system to computerize all services to ensure a dignified and flexible service for customers who use the services of the Águas Macamo Institution.

Keywords: *Information System, Drinking Water, Communication Technologies.*

CAPÍTULO I - Introdução

Os *Softwares* são utilizados em todos os lugares e sectores, desde nos equipamentos eléctricos, operações da indústria manufactureira, escolas, universidades, sector de assistência à saúde, finanças e governo ou até mesmo no entretenimento. De acordo com Pressman (1995, p. 20), “o processamento de informações comerciais é a maior área particular de aplicação de *software*. Distintos sistemas (por exemplo, folha de pagamentos, conta a pagar e a receber, estoques, etc)”, tornam evidente a vantagem de sistemas informatizados para o controle de agenciamento de qualquer actividade comercial.

Em qualquer entidade, onde se executa trabalhos, gera-se informação e esta informação precisa de ser armazenada e processada, mas para tal é necessário usar algumas ferramentas que facilitam este processo.

Neste âmbito, os sistemas informáticos constituem uma alternativa viável para ajudar na manipulação e processamento da informação.

Os métodos manuais no tratamento da informação mostram-se, cada vez mais, ineficazes nos últimos tempos, por essa razão, a maioria das organizações recorre aos sistemas automatizados.

Servindo-se desta capacidade e de informação quase isenta de erros, faz com que as tecnologias sejam a razão da aposta para as pequenas, médias e grandes empresas no auxílio da gestão do dia-a-dia, tornando transparente e com eficácia aceitável.

O presente trabalho estuda o desenvolvimento de um sistema de gestão de pagamentos de água potável na instituição Águas Macamo, baseado na Web.

Com avaliação feita ao sistema utilizado na gestão de pagamentos da instituição Águas Macamo, notou-se que o mesmo não oferece mecanismos que garantam a integridade da informação, pois recorrem aos cadernos para o controle dos pagamentos. Este tipo de gestão, pode nos induzir a falhas quase não notáveis, uma vez que há falta de integridade de informação podendo esta ser rasurada ou viciada nos respectivos cadernos dos pagamentos. Para que os serviços dos clientes sejam garantidos, necessita-se de um controle cuidadoso por parte do pessoal que gere e controla os pagamentos e que deve estar munido de ferramentas apropriadas para gestão do controle dos pagamentos.

1.1. Formulação do Problema

A Instituição Água Macamo é uma empresa privada que opera no ramo de abastecimento de água potável à população e está localizada no Bairro de CMC-Albazine em Maputo.

Actualmente a Instituição Água Macamo usa meios manuais para o processamento da informação no que tange ao controle dos pagamentos das facturas, emissão dos recibos e emissão dos extractos. No caso de um cliente solicitar um extracto, a sua emissão torna-se um processo moroso, e no caso de perda da factura, antes de efectuar o pagamento, também se configura embaraço para a emissão da segunda via, mesmo emitindo, pode se, em alguns casos, notar que esta segunda via tem valor diferente em relação à primeira. Estas situações desgastantes, fazem com que o atendimento e a própria prestação de serviços da instituição tornem-se lentos, demorados e cansativos. Diante destes factos:

Que mecanismo pode ser criado na instituição Águas Macamo de modo a prestar serviços com maior segurança e conforto?

1.2 Hipóteses

H1- Conforme Sommerville (2011) “O software não deve desperdiçar os recursos do sistema, como memória e ciclos do processador. Portanto, eficiência inclui capacidade de resposta, tempo de processamento, uso de memória etc”. Nesse caso, o sistema informatizado pode tornar a prestação dos serviços aos clientes muito eficaz num curto tempo.

H2- A confiança do software inclui uma série de características como confiabilidade, proteção e segurança. Um software confiável não deve causar prejuízos físicos ou económicos no caso de falha de sistema. Usuários maliciosos não devem ser capazes de acessar ou prejudicar o sistema (SOMMERVILLE, 2011). É neste contexto que o uso deste sistema irá garantir maior segurança e confiabilidade nos serviços de gestão de pagamentos dos consumidores da Instituição Águas Macamo.

1.3 Justificativa

A Instituição Água Macamo é uma empresa que trabalha com a população no âmbito de abastecimento de água potável às comunidades. Com este estudo espera-se trazer reformas a nível interno pois, sugiro o uso das Tecnologias de Informação para obter bons resultados no processamento da informação. Com o sistema informatizado o processo de pagamento e agenciamento das facturas espera se ser de fácil uso, sendo que todo o processo será localizado com um simples “*click*”.

A pesquisa deste tema foi fundamentalmente motivada pelos aspectos seguintes:

- Intuito de melhorar o desempenho e funcionamento da Instituição Água Macamo.
- Como forma de aliar o conhecimento teórico com a prática, o autor sentiu a necessidade de desenvolver esta pesquisa com base no conhecimento adquirido ao longo dos 4 anos da formação.

1.3.1 Objectivos

1.3.2 Objectivo geral

- Conceber um Sistema de Gestão de Pagamentos de água potável e propor sua implementação na instituição Águas Macamo.

1.3.3 Objectivos específicos

- Avaliar o sistema actual em uso na Instituição Águas Macamo;
- Identificar os requisitos do sistema a ser implementado;
- Avaliar o uso do sistema concebido por parte dos utilizadores.

1.4 Metodologia de trabalho

De acordo com Kauarket al, (2010) A metodologia é a explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exacta de toda ação desenvolvida no método (caminho) do trabalho de pesquisa.

1.4.1 Tipo de Pesquisa

Pesquisar é buscar ou procurar resposta para alguma coisa.

Existem vários tipos de pesquisa para elaboração dum trabalho de científico.

De acordo com Kauarket al, (2010), a firma que a importância de conhecer os tipos de pesquisas existentes está na necessidade de definição dos instrumentos e procedimentos que um pesquisador precisa utilizar no planejamento da sua investigação.

- ✓ Pesquisa Exploratória - objetiva a maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, ou à construção de hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.
- ✓ Pesquisa Bibliográfica - quando é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e, actualmente, material disponibilizado na Internet.
- ✓ Estudo de caso - quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objectos de maneira que se permita ao seu amplo e detalhado conhecimento. E para uma melhor percepção das funcionalidades da instituição Águas Macamo e do sistema usado actualmente, foi necessária a realização do estudo do caso (Vide anexos. II, III e IV).

E como o objectivo deste trabalho é conceber e implementar um sistema de gestão de pagamentos de água potável, isto é, não implica a inexistência de um sistema, mas sim transformar o actual sistema de modo a adequar a real situação da instituição com o uso da tecnologia.

Quanto ao ponto de vista dos objectivos deste trabalho, enquadra-se numa pesquisa exploratória (Vide apêndice, I e II).

1.4.2 Técnicas de recolha de dados.

A Recolha de dados foi feita recorrendo à

- ✓ **Observação participante** que é baseada na observação directa e que se aplica nos casos em que o investigador está implicado na participação directa e pretende compreender determinados fenómenos com profundidade. Com o auxílio de um diário para guardar todos os registos observados durante o período da pesquisa.

- ✓ **Entrevistas** em que se baseia em fazer questões aos funcionários da instituição de modo a obter, com maior ênfase, à compressão, funcionamento total da instituição e dos processos dos clientes.

1.5 Campo de estudo

O estudo foi realizado na Instituição Águas Macamo, localizada no bairro de CMC-Albazime em Maputo.

1.6 Estrutura do trabalho

O trabalho encontra-se dividido em Capítulos de I a III designadamente:

CAPÍTULO I: Composta pela introdução, onde se faz uma abordagem do tema em estudo como forma de tornar a percepção fácil, os objectivos, a formulação do problema, a justificativa, questões de pesquisa, as hipóteses, metodologia do trabalho, o campo de estudo, instrumentos de Pesquisa, técnicas de recolha de dados e a estrutura do trabalho.

CAPÍTULO II: Apresenta as revisões bibliográficas consultadas para a elaboração do trabalho, onde vários conceitos que tornam o tema em estudo perceptível foram retirados, a descrição da metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento do sistema, levantamento e análise de requisito, ferramentas de programação, arquitectura de repositórios de software, fazendo menção das etapas, vantagens e desvantagens.

CAPÍTULO III: Este capítulo fala de Apresentação e Discussão dos Resultados do sistema, Descrição do local de estudo, descrição do sistema actual em uso, diagrama de Casos de Uso, Diagramas de Classe, fases da concepção e elaboração do sistema, Análise de resultados, limitações do sistema, protótipo, Conclusão, Recomendações e Referência bibliográfica.

CAPÍTULO II - Revisão bibliográfica

Com o passar do tempo, as empresas e organizações foram percebendo a necessidade do controle das suas actividades e processos. Estas necessidades estimularam fortemente à medida que as operações e seus processos tornaram-se mais complexos, as ferramentas e meios de controlo passaram a fazer parte do universo de discussão nas organizações, daí que surge, com força, o termo sistemas de informação, como uma possível resposta a estas demandas. As empresas de manufactura e de transformação tendem a investir em tecnologia da informação e sistemas de informação com a perspectiva de atingir objectivos.

2.1.1 Sistema

De acordo com Sommerville (2011), um sistema é uma colecção intencional de componentes inter-relacionados, de diferentes tipos, que funcionam em conjunto para atingir um objectivo. Um sistema é um grupo de componentes inter-relacionados que trabalham juntos rumo a uma meta comum, recebendo insumos e produzindo resultados em um processo organizado de transformação.

2.1.2 Sistema de informação

Um sistema de informação consiste num conjunto de unidades interligadas com um objectivo comum, vocacionado para receber, armazenar, processar e apresentar a informação em que esta é necessária e na forma pretendida pelo utilizador final. Essa informação é armazenada recorrendo-se a uma estrutura de Base de Dados. A gestão e o processamento dessa informação são efectuados mediante um Sistema de Gestão de Base de Dados (S.G.B.D).

Laudon e Laudon (apud SAMPAIO, 2009) considera que, sistemas de informação são conjunto de componentes inter relacionados que coletam ou recuperam, processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização.

2.1.3 Gestão da Informação

Gestão da Informação é uma função que conjuga a gestão do SI e do Sistema Informático de suporte, com a concepção dinâmica da organização, num determinado contexto envolvente.

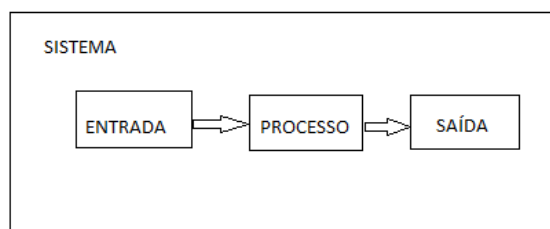


Figura 1: Estrutura esquemática de sistema.

Fonte: Adaptado de Laudon e Laudon (2010).

Na figura temos:

- a) Entrada: Colecta de dados brutos dentro das organizações ou de seu ambiente externo;
- b) Processamento: converte esses dados brutos em uma forma mais significativa; e
- c) Saída: transfere as informações processadas às pessoas que as utilizarão ou as actividades nas quais elas serão empregadas.

2.1.4 O impacto dos sistemas de informação nas organizações

Com a chegada dos serviços de tecnologias e informação a nível organizacional, trouxe certas vantagens competitivas para as organizações, mas também têm as suas desvantagens, pois diminuem o número de trabalhadores nas instituições, gerando de certa forma o desemprego em diversas categorias profissionais.

Neto (apud EDMUNDO B.Mugabe, 2015, P.23), afirma que a utilização de novas tecnologias tem sido considerada vital para a sobrevivência da organização, principalmente a utilização da Tecnologia de Informação (TI), que já está presente no dia-a-dia das organizações, provocando mudanças profundas em toda a empresa, alterando a estrutura organizacional, as relações de trabalho, o perfil do trabalhador e a cultura da organização.

2.1.5 Tecnologia de Informação

É o conjunto de todas as actividades e soluções providas por recursos de computação que visa a produção, o armazenamento, a transmissão, o acesso, a segurança e o uso das informações.

Laudon e Laudon (apud FRANCO Vieira Sampaio, 2009) consideram que tecnologia de informação é todo *software* e todo *hardware* de que uma empresa necessita para atingir seus objectivos organizacionais.

Magalhães e Sampaio (apud FRANCO Vieira Sampaio, 2009) afirma que o sector de tecnologia da informação está relacionado dentro das organizações às actividades de inovação, segurança, suporte técnico, manutenção, implantação, serviços digitais e produtos, sendo um conjunto para geração, aplicação e uso da informação.

2.1.6 Segurança de Informação

Falar da segurança é falar de uma das maiores preocupações das empresas que possuem redes ligadas à internet. A internet da forma como foi concebida é insegura. Muitas vezes são enviados dados como texto simples sem ser usada qualquer espécie de encriptação, sendo por isso muito fácil por parte de um cliente externo, ler ou ver até modificar esses dados. Na internet é muito fácil assumir falsas entidades. É importante referenciar que quando se fala de Segurança Informática, refere-se aos conceitos de segurança física e segurança lógica.

Segurança Física - esta garante a protecção dos gabinetes de modo a restringir o acesso a estranhos, manter as portas em condições de trancar quando necessário para evitar distúrbios, sabotagens internas e externas deliberadas.

Steinke e Mamede (apud ALBERTINA Maria Duarte, 2011, p 20) afirma que a segurança física pode ser definida como o conjunto de medidas que podem ser tomadas para garantir a segurança e existência de algo ou alguém contra roubo, espionagem, sabotagem ou qualquer dano como o próprio nome indica, essas medidas têm por objectivo garantir a segurança dos recursos a nível físico.

Segurança Lógica - Esta observa-se a nível de dados, programas e sistemas contra o acesso não autorizado feito por usuários ou certos *softwares* maliciosos, com recurso ao uso de mecanismos auxiliares como a criptografia, firewall, protocolos seguros.

Carneiro (apud ALBERTINA Maria Duarte, 2011, p.24) refere-se à segurança da utilização do *software*; protecção dos dados, dos processos e dos programas; acesso autorizado dos utilizadores. Isso mostra que sem a segurança lógica, toda a informação de uma organização fica exposta aos vários tipos de ataques, e que, por isso, deverá ser criado um conjunto de medidas que impede o acesso indevido a informações.

“Um *firewall* é um dispositivo ou uma aplicação de *software* que funciona como uma barreira entre os computadores de uma rede privada (intranet e as redes exteriores (internet), aplicam um conjunto de regras que especificam quem tem acesso a determinadas Máquinas e quais os serviços que podem utilizar”.

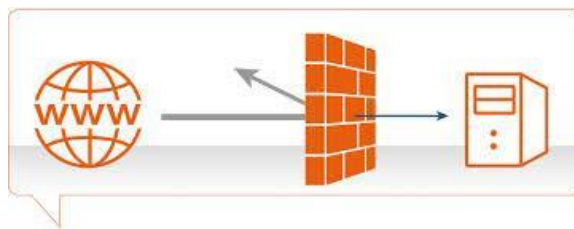


Figura 2: Aplicação de Firewalls na rede.

Fonte: Wikipédia. Disponível em <https://wikipedia.org>, acesso em: 01/12/2020

2.2 Sistema de gestão de base de dados (S.G.B.D.)

Um SGBD (do Inglês DBMS – Database Management System) é uma ferramenta construída para gerir a informação que se encontra armazenada num banco de dados. Um SGBD ajuda a adicionar nova informação à medida que fica disponível, a actualizar a informação sempre que necessário, a catalogar rapidamente a informação, a realizar cálculos com os dados e imprimir a informação numa grande variedade de formatos. Mais importante que tudo isto permite-lhe encontrar exactamente a informação pretendida.

2.2.1 Objectivos de sistemas de gestão de base de dados

- ✓ Redução da redundância e eliminação da inconsistência;

O conceito de redundância é muito simples; existe redundância quando a informação respeitante a um determinado facto, existe em mais do que um ponto numa base de dados.

A redundância excessiva pode representar um considerável desperdício de espaço de armazenamento de informação nos discos. Quando não há controle torna-se inconsistente. A inconsistência numa base de dados existe quando contém informações divergentes sobre o mesmo facto.

- ✓ Flexibilidade, integridade, segurança e independência;

Flexibilidades no acesso à informação - Num sistema de base de dados, os utilizadores podem executar consultas com base nos critérios definidos pelo próprio utilizador. Esta característica torna muito mais flexível o acesso à informação.

- ✓ Integridade e Segurança - O administrador da base de dados pode definir privilégios de acesso aos vários utilizadores e implementar mecanismos automáticos que implementem critérios de integridade da base de dados.

- ✓ Independências dos dados face às aplicações - os Sistemas de Gestão de Base de Dados funcionam como intermediários entre as aplicações e as estruturas de informação criadas nas bases de dados.

2.2.2 Bases de dados

Consiste numa colecção de dados estruturados, organizados e armazenados de forma persistente. Esta não tem, necessariamente, de estar informatizada.

2.3.3 Modelação de Bases de Dados

A informação pode ser inserida em um computador por meio de uma representação em forma de dados.

A Modelagem de dados é um estudo das informações existentes em um contexto sob observação para a construção de um modelo de representação e entendimento de tal contexto.

2.2.4 SQL

A SQL é uma linguagem de programação composta por comandos padrão que permitem a criação de consultas, a actualização da informação e o manuseamento de um SGBD.

2.2.5 Modelo Relacional

O **modelo relacional** é um modelo de dados representativo adequado a ser o modelo subjacente de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados(SGBD), que se baseia no princípio de que todos os dados estão armazenados em tabelas.

Cada linha representa uma colecção de valores de dados relacionados, cada linha na tabela representa um fato que corresponde a uma entidade ou relacionamento no mundo real.

O nome da tabela ou das colunas auxiliam na interpretação dos significados dos valores de cada linha.

2.2.6 Planejamento

Chiavenato(apud ESLIANE Carecho. B DASILVA) o planejamento consiste na tomada antecipada de decisões sobre o que fazer, antes de ação ser necessária sob o aspecto formal, planejar consiste em simular o futuro desejado e estabelecer previamente os cursos de ação necessários e os meios adequados para atingir os objectivos.

Para Lopes (1976,p.54) não tem como planejar sem definir missão, pois tem um impacto sobre o planejamento.

2.3 Software

É o conjunto de instruções planeadas passo a passo, necessárias para serem executadas, na manipulação, redireccionamento ou modificação de um dado, informação ou acontecimento.

De acordo com Sommerville (2011, p.20), são programas de computador e documentação associada aos produtos de *software* e podem ser desenvolvidos para um cliente específico ou para o mercado em geral.

2.3.1Características de um *software*

- a) **Manutenibilidade** - o *software* deve ser escrito de forma que possa evoluir para atender as necessidades dos clientes;
- b) **Confiança e protecção** - A confiança do software inclui uma série de características como confiabilidade, protecção e segurança. Um *software* confiável não deve causar prejuízos físicos ou econômicos no caso de falha de sistema. Usuários maliciosos não devem ser capazes de acessar ou prejudicar o sistema;
- c) **Eficiência** – o *software* não deve desperdiçar os recursos do sistema, como memória e ciclos do processador. Portanto, eficiência inclui capacidade de resposta, tempo de processamento, uso de memória etc.;
- d) **Aceitabilidade** o *software* deve ser aceitável para o tipo de usuário para o qual foi projectado (Sommerville, 2011, p.21).

2.3.2Processo de *Software*

Processo de *software* é uma sequência de actividades que leva a produção de um produto de *software*.

De acordo com Sommerville (2011, p.21), existem quatro actividades fundamentais comuns a todos os processos de software:

- ✓ **Especificação de software** - os clientes e engenheiros definem o *software* a ser produzido e as restrições da sua operação.
- ✓ **Desenvolvimento de software**- o *software* é projectado e programado.
- ✓ **Validação de software**- o *software* é verificado para garantir o que o cliente quer.
- ✓ **Evolução de software** - o software é modificado para refletir a mudança dos requisitos do cliente e do mercado.

2.3.3 Arquitecturas de repositório de softwares

1º Arquitectura ponto a ponto

Os sistemas ponto-a-ponto (**p2p**, do inglês *peer-to-peer*) são sistemas descentralizados em que os processamentos podem ser realizados por qualquer um na rede. Em princípio, pelo menos, não existe distinção entre clientes e servidores.

Oram (apud SOMMERVILLE, 2011, p.363) afirma que as tecnologias ponto-a-ponto têm sido usadas, principalmente, para sistemas pessoais, e não de negócio.

a) Vantagens

- ✓ Poder computacional (recursos dos demais pontos);
- ✓ Pontos com diferentes papéis (cliente ou servidor);
- ✓ Compartilhamento de recursos;
- ✓ Melhor desempenho, tolerância a falhas (replicação);
- ✓ Autonomia dos pontos participantes;
- ✓ Ausência de administração.

b) Desvantagens

- ✓ Ausência de tratamentos em cômico na troca de dados;
- ✓ Problemas com disponibilidade e consistência;
- ✓ Falta de estratégia para distribuição dos dados pode prejudicar o desempenho de pontos;
- ✓ Ausência de administração centralizada;
- ✓ Usuários responsáveis por gerenciar seus próprios recursos.

c) Características da arquitectura ponto a ponto

- ✓ Não existe um administrador,
- ✓ Não existem computadores servidores,
- ✓ Baixa segurança,
- ✓ A rede terá problemas para crescer de tamanho.

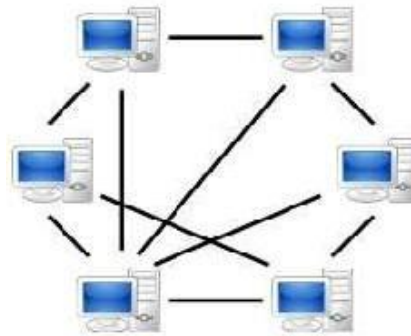


Figura 3: Estrutura de arquitectura ponto a ponto.

Fonte: Wikipédia /wiki/Peer-to-peer, acesso em: 01/12/2020

2ºArquitectura cliente-servidor

Nesta arquitectura temos computadores centrais que funcionam todo tempo fornecendo serviços para a rede e temos computadores clientes que usufruem dos serviços fornecidos pelos servidores.

a) Vantagem

A principal vantagem desse modelo é que os servidores podem ser distribuídos através de uma rede. A funcionalidade geral (por exemplo, um serviço de impressão) pode estar disponível para todos os clientes e não precisa ser implementada por todos os serviços.

b) Desvantagem

A cada serviço é um ponto único de falha suscetível a ataques de negação de serviço ou de falha do servidor. O desempenho do sistema pode ser imprevisível pois depende da rede. Pode haver problemas de gerenciamento se os servidores forem propriedade de diferentes organizações.

c) Características da arquitectura cliente-servidor

- ✓ Custo maior que as rede P2P,
- ✓ Maior desempenho que as redes P2P,
- ✓ Implementação necessita de especialista,
- ✓ Alta segurança,
- ✓ Configuração e manutenção é feita de forma centralizada.

d) Cliente

O processo cliente realiza o envio das mensagens, fazendo alguns pedido são servidor, e é a parte que interage com o usuário, possui interface que o usuário utiliza para requisitar as tarefas ao servidor, sendo chamado de *front-end* da aplicação. Os processos clientes gerenciam as actividades dos usuários e realizam mais validações dos dados informados pelos usuários.

e) Características do Cliente

- ✓ Interface gráfica;
- ✓ Validação da entrada de dados;
- ✓ Possibilidade de impressão local ou remota;
- ✓ Capacidade de detectar quando uma solicitação feita não chega ao servidor;
- ✓ Exigência de investimentos em equipamentos para suportar interfaces gráficas sofisticadas;
- ✓ Os dados não estão disponíveis localmente; se houver replicação local, a consistência deve ser mantida.

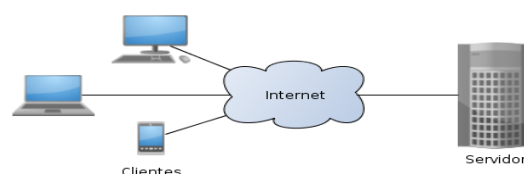


Figura 4: Arquitectura cliente-servidor

f) Servidor

É o processo que responde às mensagens solicitando a realização de alguma tarefa por parte do cliente. O processo servidor é chamado de *back-end*. O processo servidor pode oferecer serviços a muitos clientes, realizar pesquisas, filtragens e actualizações em bancos de dados.

g) Características do Servidor

- ✓ Oferece serviços (buscar e actualizações no banco de dados) para muitos clientes, centralizando a manipulação de dados, manutenção de consistência e integridade;
- ✓ Deve ter capacidade de processamento, acesso a disco, memória e comunicação para atender os pedidos dos vários clientes;
- ✓ Controlo de concorrência (utilizando exclusão mútua no acesso a dados);
- ✓ Segurança: controlo de acesso via senhas, a diversos níveis de informação;
- ✓ Confiabilidade: a centralização facilita o agenciamento do backup caso falhe o servidor, todos os serviços são paralisados.

2.3.4 Engenharia de *software*

É a aplicação dos princípios científicos, métodos, modelos, padrões e teorias que possibilitem gerenciar, planejar, modelar, projectar, implementar, medir, analisar, manter e aprimorar um sistema de *software*.

A engenharia de *software* tem a ver como seleccionar o método mais adequado para um conjunto de circunstâncias na produção de *software*.

De acordo com Sommerville(2011,p.21), a engenharia de *software* não se preocupa apenas com os processos técnicos do desenvolvimento de software. Inclui actividades como gerenciamento de projecto de *software* e desenvolvimento de ferramentas, métodos e teorias para apoiar a produção de *software*.

2.3.5 Importância de Engenharia de *software*

De acordo com Sommerville(2011,p.21), cada vez mais, indivíduos e sociedades dependem dos sistemas de *software* avançados. Temos de ser capazes de produzir sistemas confiáveis, económicos e rápidos.

Geralmente é mais barato, a longo prazo, usar métodos e técnicas da engenharia de software para sistemas de software, em vez de simplesmente escrever os programas como se fossem algum projecto pessoal. Para a maioria dos sistemas, a maior parte do custo é mudar o *software* depois que ele começa a ser usado.

2.3.6 Métodos de processo de *software*

Os métodos de processos de software têm como objectivo, organizar, padronizar códigos, diminuir riscos, documentar, auxiliar na administração, adequar-se a padrões de qualidade perante o desenvolvimento.

Existe vários métodos de processo de *software* dentre os quais tradicional e ágil

Tabela1: Vantagem e desvantagem das metodologias.

Método	Vantagem	Desvantagem
Tradicional	Essa abordagem geralmente resulta de cronogramas precisos.	É difícil incluir as alterações do projecto quando o ciclo de vida do projecto atinge a fase de teste. O modelo não é adequado para projectos complexos e orientados a objectos.
Ágil	Benéfico para projectos com metas flexíveis que podem sofrer alterações intermediárias.	Os prazos e os custos do projecto são difíceis de comunicar e todas as partes interessadas precisam se dedicar para se envolver activamente no progresso diário.
OOP	Processo robusto e bem definido com a geração de artefactos importantes. Os maiores riscos são atacados primeiro, diminuindo as chances de fracasso do projecto.	Complexidade no aprendizado para desenvolvedores de linguagens estruturadas. Funcionalidades limitadas por interface, quando estas estão incompletas (problemas na modelagem).

Para a realização do presente trabalho, o autor irá focar nas metodologias ágeis com enfoque para o RUP que é o objecto principal para o estudo deste trabalho.

Nas metodologias ágeis, podemos encontrar vários métodos dentre os quais:

- ✓ XP;
- ✓ DAS;
- ✓ SCRUM;
- ✓ RUP;

2.3.7 RUP(*Rational Unified Process*)

É um modelo genérico de processo de *software* que apresenta o desenvolvimento de *software* como uma actividade interactiva de quatro fases: concepção, elaboração, construção e transição.

Concepção: é o momento de conseguir a concordância das partes interessadas com as condições do projecto, como os objectivos e arquitectura do mesmo. Também nesta fase os requisitos essenciais são transformados em casos de uso e estes são usados na formação de opinião. O objectivo é definir se há viabilidade de continuar o projecto e definir os custos e riscos do mesmo.

Elaboração: nesta fase o foco é na arquitectura. O sistema é projectado a partir do levantamento e documentação dos casos de uso e também se inicia a documentação do sistema. Deve confirmar se a actual visão do produto é estável, se o plano de projecto é confiável e se os custos são admissíveis para o cliente. Esta fase também visa capturar requisitos não capturados na fase de concepção.

Construção: nesta fase o foco é o desenvolvimento. É o momento em que o projecto é construído, codificado e os testes alfa são realizados. Os testes devem ser aceites e deve-se gerar uma base de código para a próxima fase.

Transição: este é o momento da implantação. No início desta fase também são realizados os testes beta. É criado o plano de implantação e entrega, existe o acompanhamento da qualidade do *software* e as *releases* do produto devem ser entregues. O Processo deve buscar a satisfação do cliente em cada entrega. Nesta fase também é feito o treinamento dos usuários do sistema.

De acordo com Sommerville(2011, p.50). A maioria das descrições do RUP tenta combinar as perspectivas estáticas e dinâmicas em um único diagrama, as fases do RUP são estreitamente relacionadas ao negócio e não a assuntos técnicos. No RUP, a iteração é

apoiada de duas maneiras. Cada fase pode ser executada de forma iterativa com os resultados desenvolvidos de forma incrementada. Além disso, todo o conjunto de fases também pode ser executado de forma incrementada. A figura abaixo ilustra com detalhes este processo.

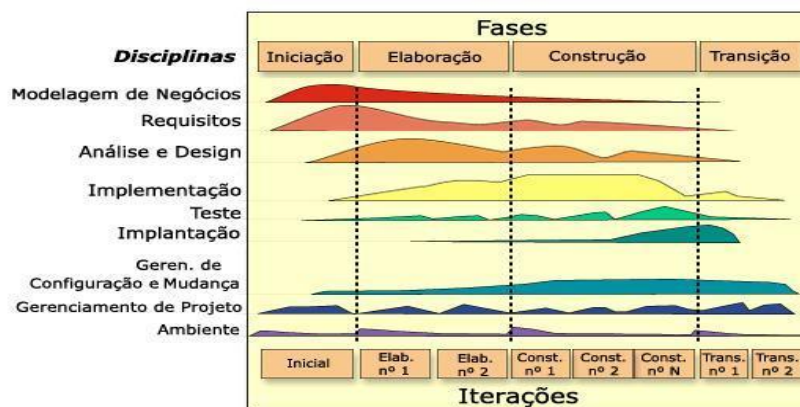


Figura 5: Ciclo de vida do processo RUP.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/IBM_Rational_Unified_Process, acesso em: 20/12/2020

2.4.UML

A UML é uma linguagem padrão para especificar, visualizar, documentar e construir artefactos de um sistema e pode ser utilizada com todos os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento e através de diferentes tecnologias de implementação, esta linguagem enquadra-se melhor na descrição das fases do processo RUP.

2.4.1 Classificação de requisitos

Os requisitos de *software* são frequentemente classificados como requisitos funcionais e requisitos não funcionais:

a) Requisitos funcionais

São declarações de serviços que o sistema deve fornecer, como o sistema deve reagir a entradas específicas e como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos funcionais também podem explicitar o que o sistema não deve fazer.

De acordo com Sommerville (2011, p.75), requisitos funcionais do sistema variam de requisitos gerais, que abrangem o que o sistema deve fazer, os requisitos muito específicos refletem o sistema e a forma de trabalho em uma organização.

A imprecisão na especificação de requisitos é a causa de muitos problemas da engenharia de *software*. É compreensível que um desenvolvedor de sistemas interprete um requisito ambíguo de uma maneira que simplifique sua implementação. Muitas vezes essa não é a preferência do cliente, sendo necessário, então, estabelecer novos requisitos e fazer alterações no sistema.

Exemplo de requisitos funcionais:

- ✓ Registrar (funcionário) utilizador do sistema,
- ✓ Registrar cliente,

b) **Requisitos não funcionais**

De acordo com Sommerville(2011, p.75), os requisitos não funcionais, como o nome sugere, são requisitos que não estão directamente relacionados com os serviços específicos oferecidos pelo sistema aos seus usuários. Eles podem estar relacionados às propriedades emergentes do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta e ocupação de área. Uma alternativa a esse cenário seria os requisitos definidos em restrições sobre a implementação do sistema, como as capacidades dos dispositivos de E/S ou as representações de dados usados nas interfaces com outros sistemas.

Os requisitos não funcionais surgem por meio das necessidades dos usuários, devido a restrições de orçamento, políticas organizacionais, necessidade de interoperabilidade com outros sistemas de *software* ou *hardware*, ou a partir de factores externos, como regulamentos de segurança ou legislações de privacidade.

Exemplo de requisitos não funcionais:

- ✓ Ser compatível com *Windows XP*,
- ✓ Permitir o acesso via WEB.

2.4.2 Levantamento e análise de requisito

Para o levantamento e análise de requisitos usa – se uma linguagem de modelação UML (linguagem de modelagem unificada), que é uma linguagem visual utilizada para modelar *software* baseado no paradigma de orientação a objecto. UML não é uma linguagem de

programação, é sim uma linguagem de modelagem, cujo objectivo é auxiliar os engenheiros de *software* a definir as características do sistema.

De acordo com Guedes(2011,p.12), uma das primeiras fases de um processo de desenvolvimento de *software* consiste no levantamento do requisito, análise de requisitos que se constitui na principal fase de modelagem, codificação, teste e implementação.

Modelagem de sistema é o processo de desenvolvimento de modelos abstractos de um sistema, em que cada modelo apresenta uma visão ou perspectiva diferente do sistema. A modelagem de sistema geralmente representa o sistema com algum tipo de notação, que, actualmente, quase sempre é baseada em notações de UML(Unified Modeling Language).

Para desenvolver a modelagem com a UML é preciso compreender os elementos básicos que compõem o modelo, os relacionamentos e os diagramas. Os diagramas da UML dividem-se em Diagramas estruturais e Diagramas Comportamentais, sendo que os últimos contêm ainda uma subdivisão representada pelos diagramas de interação, como mostra a figura abaixo.

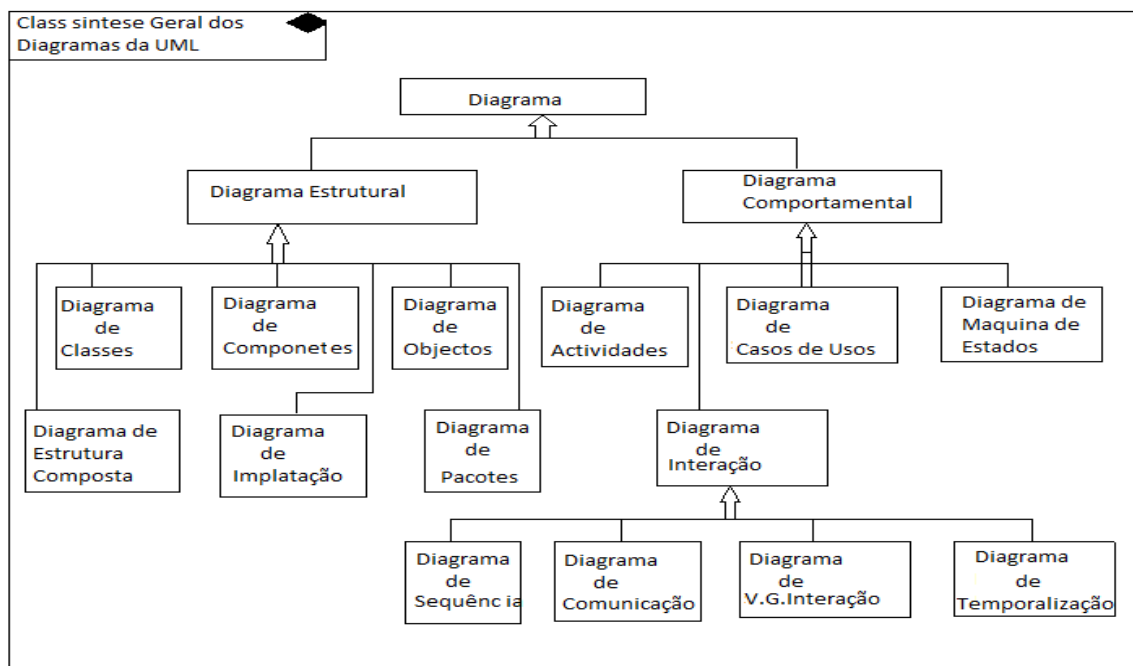


Figura 6: Diagramas de UML.

Fonte: Adaptada de Guedes (2011).

2.5 Análise de Sistemas

Representa o estudo detalhado de uma área de trabalho (processo), que antecede uma acção que, quase sempre, implica no desenvolvimento de um conjunto de programas integrados (sistema) destinado à execução, controle e acompanhamento do processo.

2.6 Ferramentas de Programação

2.6.1 PHP

De acordo com PEREIRA& POUPA (2011) O PHP é uma linguagem de programação para geração de documentos HTML. O PHP é interpretado e executado do lado do servidor, possibilitando o acesso a bases de dados.” Esta linguagem de última geração, que cruza características provenientes de Java, C++, Perl e C, permite o desenvolvimento muito rápido, são estáveis, permite a escolha da plataforma servidora e tem suporte parcial para programação orientado a objectos.

2.6.2 CSS

É uma linguagem de folhas de estilo utilizada para definir a apresentação de páginas escritos em XML ou HTML, desde o tamanho, formato e a beleza da própria página.

2.6.3 HTML

E uma linguagem de descrição da página que especifica como texto, recursos gráficos, vídeos e som serão organizados numa página Web, e um padrão para a representação estruturada de hipermédia e informação baseada em tempo. Acedido em <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/40683/pdf%20monte.pdf?sequence=1&isAllowed=y> no dia 15 de Julho de 2018

2.6.4 BOOTSTRAP

E uma colecção de arquivos js, css/less/sass entre outros, que tem como objectivo de dar um ponto de partida para estilizar os seus layouts. Não é um template, a ideia do bootstrap não é adicionar um visual único ao seu projecto, mas evitar que tenha o trabalho de criar coisas que quase todo site precisa.

Acedido em: <https://pt.stackoverflow.com/questions/59873/o-que-é-e-como-funciona-o-bootstrap>

CAPÍTULO III - Apresentação e Discussão dos Resultados

3.Desenvolvimento

Esta fase de desenvolvimento começou com a observação dos factos no local de estudo onde foram colhidas as informações no que diz respeito à facturação dos recibos, registo das leituras, contractos e controlo dos pagamentos, seguida da avaliação do sistema em uso na instituição Águas Macamo.

3.1Descrição Do Local de Estudo

A Instituição Águas Macamo é uma empresa privada que é formada por 5 profissionais de diversas áreas, localizada no Bairro de CMC-Albazine cidade de Maputo, com Nuit: 138287785 e tem a missão de abastecer a água potável à comunidade do bairro CMC-Albazine.

3.2Descrição do Sistema actual

Cuidar bem dos seus clientes é fazer a sua empresa crescer, embora não tenha sido fácil para os funcionários da instituição Águas Macamo por possuir um sistema manual.O processo começa quando o cliente quer canalizar a água pela primeira vez para sua casa, devendo preencher formulário (vide anexo II) fornecendo os seus dados, e escolhendo o tipo de ligação deseja (industrial, empresarial ou doméstica). Cada tipo de ligação tem seu valor por pagar.

Ao efetuar o pagamento do contracto, os técnicos da instituição dirigem-se à casa do cliente para efeitos de ligação de água, este processo inclui a ligação do tubo geral ao tubo do cliente e montagem do controlador do consumo (Contador).

Passando um mês os técnicos começam com o registo das leituras onde é feito num papel para posterior passar a factura manual (vide anexo III), na perda do registo a instituição faz uma factura com consumo estimado com base no pagamento anterior do cliente e se for a primeira vez é na base do consumo mínimo estipulado pela instituição.

Os pagamentos são feitos de uma forma manual, depois de pagar o cliente é passado um comprovativo ou recibo manuscrito, (Vide anexo IV).

O sistema Actual possui as seguintes restrições

- 1- Cada Cliente deve possuir um único número, não deve haver dois números iguais para dois clientes;

2- Cada contador é atribuído a um cliente.

Limitações do Sistema Actual;

- 1 Falta de segurança;
- 2 Consumo de quantidade de tempo na procura da factura perdida;
- 3 Erro no cálculo do valor do consumo mensal.

3.3 Actividades RUP

3.1.1 Fase de concepção e elaboração

3.1.2 Casos de Uso

Diagramas de **Casos de Uso**: consiste em uma sequência de ações executadas pelo sistema, interagindo com os actores (utilizadores).

De acordo com Guedes (2011,p.17), o diagrama de casa de uso é o diagrama mais geral informal da UML, e é utilizado normalmente na fase de levantamento e análise de requisitos de sistema. Ele apresenta uma linguagem simples e de fácil compreensão para que os usuários possam ter uma ideia geral de como o sistema irá se comportar.

✓ Actores

Um actor representa um papel que um ser humano, um dispositivo de *hardware* ou até outro sistema desempenha com o sistema.

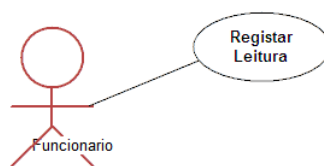


Figura 7: Associação de um ator em caso de uso.
Fonte: Autor.

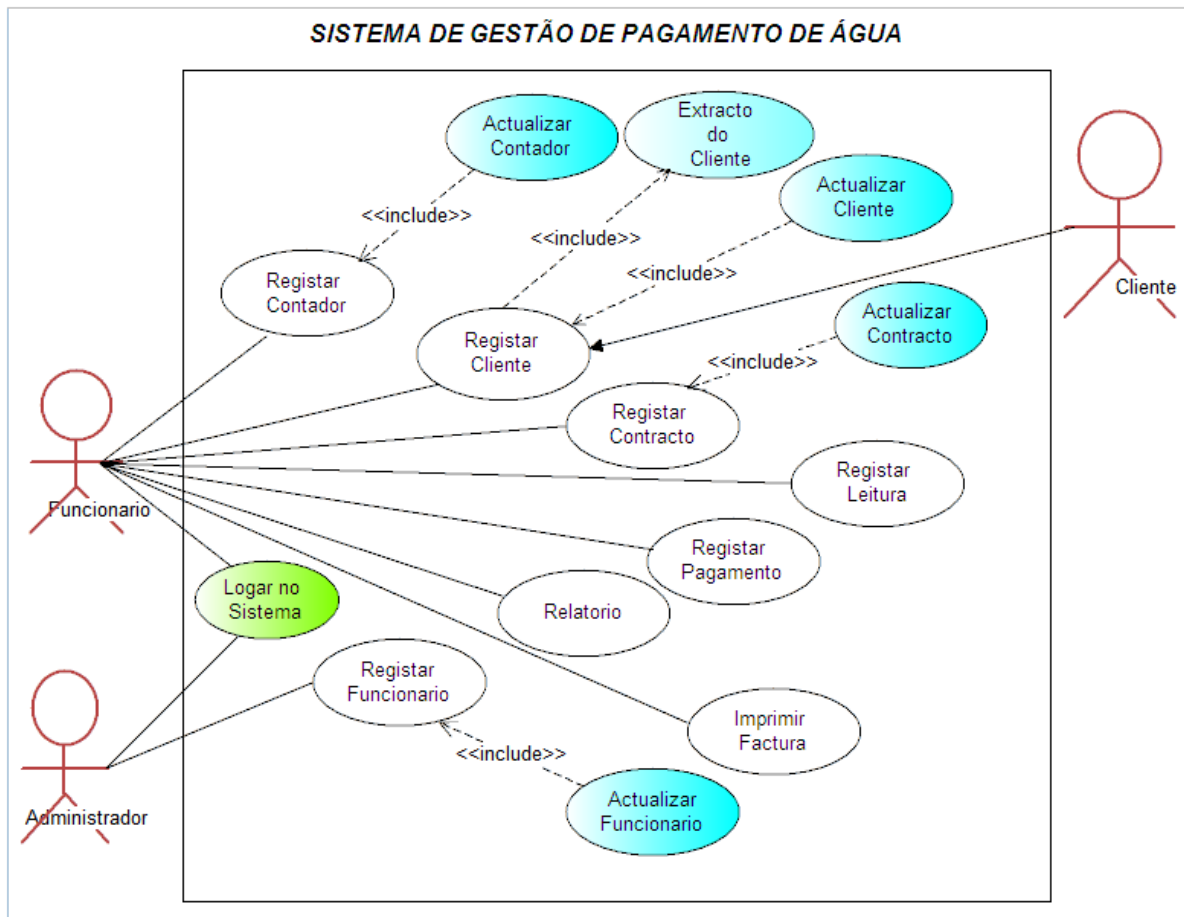


Figura 8: Diagrama de Caso de Uso.

Fonte: Autor.

3.1.3 Descrição Dos Casos De Uso

As tabelas abaixo explicam as ações de cada caso de uso em cada diagrama existente no sistema.

Tabela 2: Registo dos clientes.

Nome de Caso de Uso	Registrar Cliente
Caso de Uso Geral	
Actor Principal	Funcionário
Actores Secundário	

Resume	Este caso de uso descreve as etapas percorrido por um funcionário para o registo dos dados do cliente. (Registrar, actualizar, emitir extracto e a pagar ao cliente).
Pré-condições	Deve estar ligado no sistema
Pós condições	Não existe
Fluxo principal	
Fluxo básico	Seleccionar a opção cliente no menu principal do sistema, o sistema irá abrir uma interface com a lista de todos os clientes que existem, clicar no botão novo em seguida preencher os campos e por fim clicar no botão gravar.
Fluxo alternativo	Não existe

Fonte: Autor.

Tabela 3: Registo dos contractos.

Nome de Caso de Uso	Registrar Contracto
Caso de Uso Geral	
Actor Principal	Funcionário
Atores Secundários	
Resume	Este caso de uso descreve as etapas percorrido por um funcionário para o registo dos contractos. (Registrar, actualizar e apagar contractos).
Pré-condições	Deve estar ligado no sistema.
Pós condições	Não existe.
Fluxo principal	

Fluxo básico	Seleccionar a opção contractos no menu principal do sistema, o sistema irá abrir um interface com os nomes dos clientes que já têm contractos, de seguida clicar no botão novo para registar os contratos e depois clicar no botão gravar.
Fluxo alternativo	Não existe.

Fonte: Autor.

Tabela 4: Registo dos contadores

Nome de Caso de Uso	Registrar Contador
Caso de Uso Geral	
Actor Principal	Funcionário.
Actores Secundária	
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorrido por um funcionário para o registo dos contadores. (Registrar, actualizar e apagar contadores).
Pré-condições	Deve estar ligado no sistema.
Pós condições	Não existe.
Fluxo principal	
Fluxo básico	Seleccionar a opção registar contador no menu principal do sistema, o sistema irá abrir um interface com a lista de contadores activos, de seguida clicar no botão novo para registar novos contadores e depois clicar no botão gravar.
Fluxo alternativo	Não existe.

Fonte: Autor.

Tabela 5:Registo das Leituras

Nome de Caso de Uso	Registrar Leitura
Caso de Uso Geral	
Actor Principal	Funcionário.
Atores Secundários	
Resume	Este caso de uso descreve as etapas percorrido por um funcionário para o registo das leituras. (Registrar, actualizar e apagar leituras).
Pré-condições	Deve estar ligado no sistema.
Pós condições	Não existe.
Fluxo principal	
Fluxo básico	Seleccionar a opção leitura no menu principal do sistema, o sistema irá abrir uma interface com a lista de todos os clientes que existem, clicar no botão novo de seguida preencher os campos em brancos para registar as leituras e por fim clicar no botão gravar.
Fluxo alternativo	Não existe.

Fonte: Autor.

Tabela 6: Registo dos funcionários

Nome de Caso de Uso	Registar funcionário
Caso de Uso Geral	
Actor Principal	Administrador (Gerente).
Actores Secundários	
Resume	Este caso de uso descreve as etapas percorrido por um gerente para o registo dos funcionários. (Registar, actualizar e apagar funcionário).
Pré-condições	Deve estar ligado no sistema.
Pós condições	Não existe.
Fluxo principal	
Fluxo básico	Seleccionar a opção funcionário no menu principal do sistema, o sistema irá abrir uma interface com a lista de todos os funcionários que existem, clicar no botão novo em seguida preencher os campos e por fim clicar no botão gravar.
Fluxo alternativo	Não existe.

Fonte: Autor.

Tabela 7: Registo dos pagamentos

Nome de Caso de Uso	Registar Pagamento
Caso de Uso Geral	
Actor Principal	Funcionário
Actores Secundários	
Resume	Este caso de uso descreve as etapas percorrido por um funcionário para o registo dos pagamentos dum consumo do cliente (Registar).
Pré-condições	Deve estar ligado no sistema
Pós condições	Não existe
Fluxo principal	
Fluxo básico	Seleccionar a opção Pagamento no menu principal do sistema, o sistema irá abrir uma interface com algumas facturas já pagas, clicar no botão novo, em seguida preencher os campos por fim clicar no botão guardar.
Fluxo alternativo	Não existe

Fonte: Autor.

Tabela 8: facturação

Nome de Caso de Uso	Facturação
Caso de Uso Geral	
Actor Principal	Funcionário
Actores Secundários	
Resume	Este caso de uso descreve as etapas percorrido por um funcionário para a visualização e facturação dos consumo do cliente durante o mês, (imprimir-facturas).
Pré-condições	Deve estar ligado no sistema
Pós condições	Não existe
Fluxo principal	
Fluxo básico	Seleccionar a opção facturas no menu principal do sistema, o sistema irá abrir uma interface com a lista das Facturas não pagas, clicar no botão pago para visualizar as facturas já pago, clicar no botão não pago para visualizar as facturas ainda por pagá-las.
Fluxo alternativo	Não existe

Fonte: Autor.

3.1.4 Diagrama de classe

É a parte central da Linguagem de Modelagem Unificada, Ele representa as principais finalidades da UML, tendo a função de separar os elementos de design da codificação do sistema.

De acordo com Guedes (2011,p.17), diagrama de classe é provavelmente o mais utilizado e é um dos mais importantes da UML, serve de apoio para a maior das demais classes, e determina os atributos e métodos que cada classe tem, além de estabelecer como as classes se relacionam e trocam informações entre si.

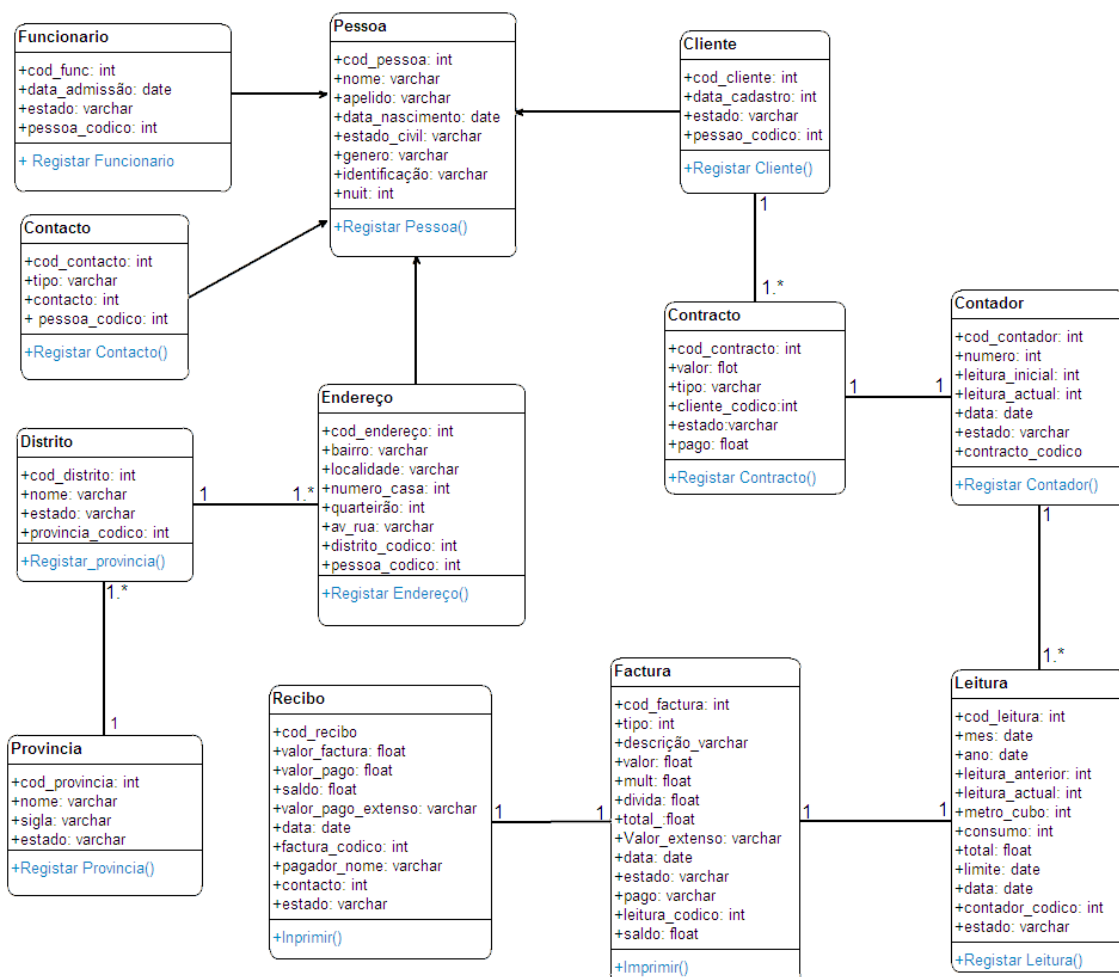


Figura 9: Diagrama de classes

Fonte: Autor.

3.2 Análise de resultados

Depois de se cumprir com a recolha dos dados para a Concepção e propor com Implementação de um Sistema de Gestão de Pagamento de Água Potável. Chegou-se aos seguintes resultados:

- ✓ No momento da recolha de dados a Instituição Águas Macamo mostrava-se confiante com o sistema não informatizado de gestão de pagamento de água potável, mas não satisfazia as necessidades do dia após dia o que condicionava o controlo imprevisível dos pagamentos e emissão das facturas dos clientes.
- ✓ O sistema concebido estará disponível durante o período laboral e regista utilizadores que farão uso deste, regista, os clientes, contadores, as leituras e os pagamentos, imprime as facturas e os respectivos relatórios dos pagamentos. Com os testes preliminares realizados durante o mês de Dezembro de 2018 e os finais em Marco de 2019, o sistema mostra se adequado para a actividade para a qual foi concebido.
- ✓ Um dos factores que condicionou a não informatização dos serviços da instituição é a falta de pessoal com domínio na área das tecnologias de informação e comunicação, quando o sistema for implementado todos funcionários na área administrativo deve ser capacitados para o uso do mesmo, e compreender a importância do uso das tecnologias de informação para a diminuição das tarefas como o cálculo do valor do consumo mensal e visualização das multas, etc.
- ✓ Com a concepção do Sistema de Gestão de Pagamento de Água Potável, marca se uma nova era na gestão dos pagamentos da instituição Águas Macamo, sendo assim, cumpriu-se em 98.5% o objectivo geral do presente projecto faltando a implementação por falta da infra-estrutura de rede na instituição, uma vez que não é aconselhável a instalação e uso num computador *standalone*, por questões de segurança do código fonte.
- ✓ Diminuição do tempo na facturação do consumo mensal do cliente o que antes levava dias para ser concluída.

- ✓ Eliminou-se, de certa forma, o cansaço na emissão de extracto e quebra cabeça na emissão das facturas, uma vez que a cada registo de leitura o sistema calcula automaticamente o valor a pagar e actualizar as multas e imprimir a factura, (figura 22).

3.3 Protótipo

Podem ser entendidos como modelos funcionais construídos a partir de especificações preliminares para simular a aparência e a funcionalidade de um software a ser desenvolvido, ainda que de forma incompleta. Por meio de um protótipo, os futuros usuários do software, bem como aqueles que irão desenvolvê-lo, poderão interagir, avaliar, alterar e aprovar as características mais marcantes da interface e da funcionalidade da aplicação.

Rubin (1994) afirma que ao desenvolver um protótipo não se faz necessário representar toda a funcionalidade do produto. Pelo contrário, somente deve ser representada a funcionalidade que atenda aos objetivos do teste ou da avaliação.

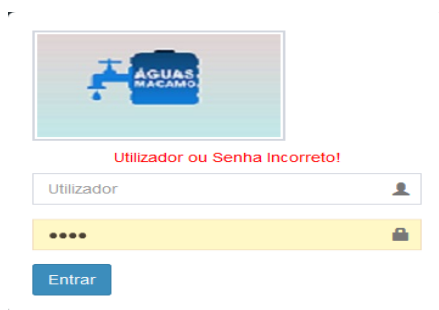


Figura 10: Tela de login.
Fonte: Autor.

Após introduzir o utilizador e senha corretos, o Sistema abre o **Menu principal** do Sistema segundo a figura abaixo.

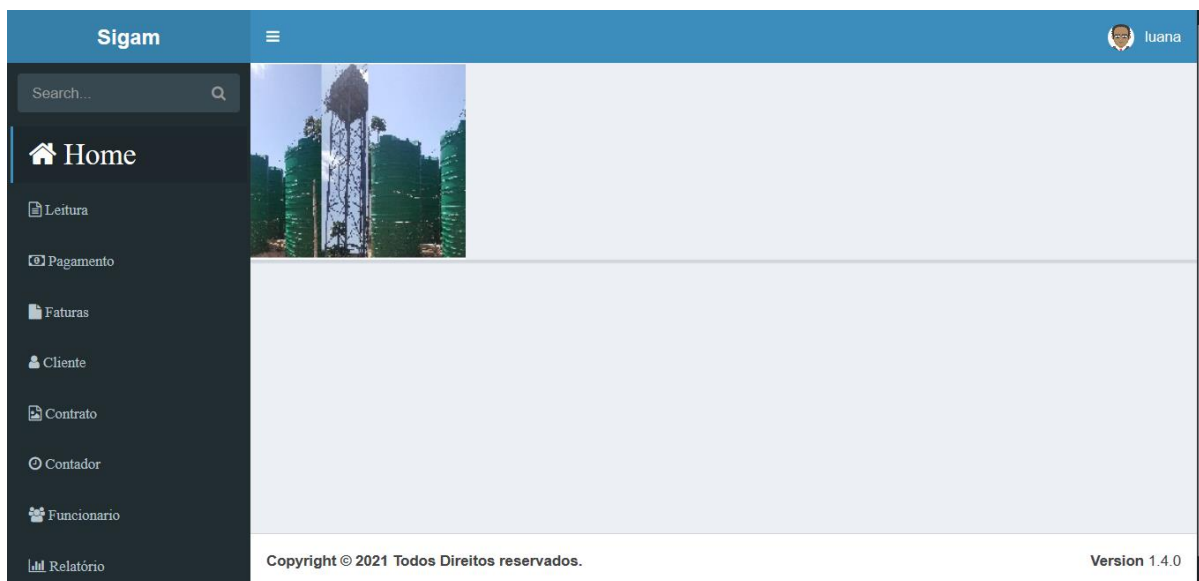


Figura 11: Menu Principal.

Fonte: Autor.

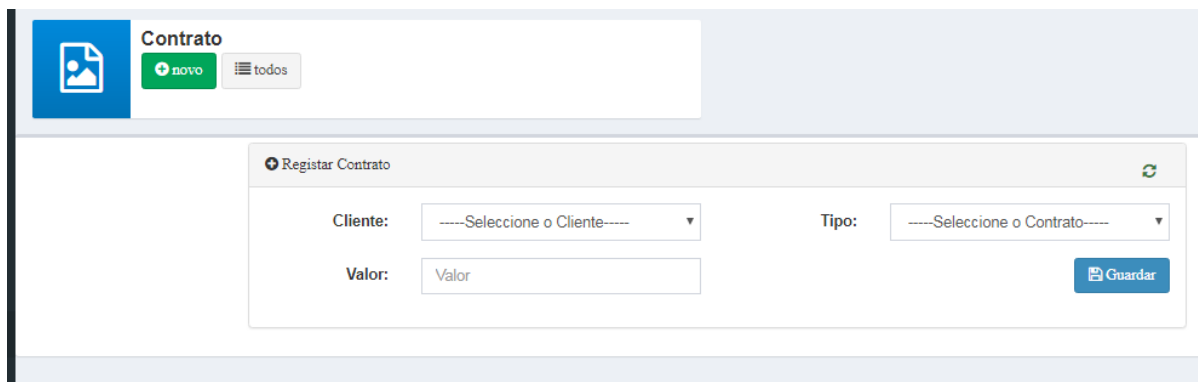
Tela do Registo do Cliente, o utilizador deve clicar no menu cliente em seguida no botão novo e será apresentado um formulário em branco para preencher os dados do cliente.

Figura 12: Tela de Registo de cliente.

Fonte: Autor.

Após a criação do cliente pode visualiza-lo. Salientar que na visualização do cliente podemos ver a informação do contracto, contador e os pagamentos do cliente (Vide apêndice III).

Tela do Registo do Contracto, o utilizador deve clicar no menu contrato em seguida no botão novo e será apresentado um formulário em branco para seleccionar o cliente, o tipo de contracto e o respectivo valor do contracto e por fim clicar no botão guardar.



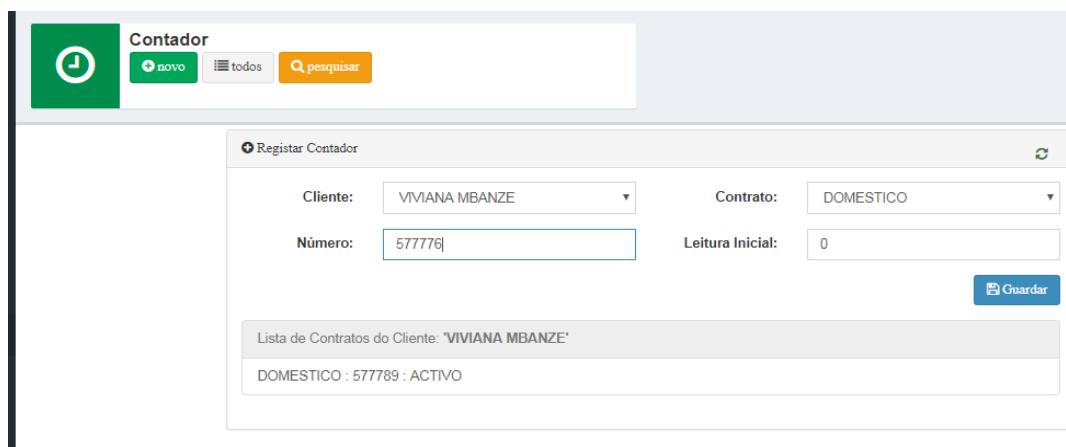
The screenshot shows a web interface for registering a contract. At the top, there is a header with a 'Contrato' menu icon, a '+ novo' button, and a 'todos' button. Below this is a form titled 'Registrar Contrato'. The form has three main fields: 'Cliente' with a dropdown menu showing '-----Seleccione o Cliente-----', 'Tipo' with a dropdown menu showing '-----Seleccione o Contrato-----', and 'Valor' with a text input field containing 'Valor'. A blue 'Guardar' button is located at the bottom right of the form.

Figura13: Tela de Registo de Contracto.

Fonte: Autor.

Após a finalização da criação do contrato o sistema volta à tela principal dos contratos e lá podemos visualizar todos os contratos criados (Vide apêndice IV).

Tela do Registo do Contador, o utilizador deve clicar no menu contador em seguida no botão novo e será apresentado um formulário em branco, onde iremos seleccionar o cliente, contracto, leitura inicial, e o número do contador e por fim clicar no botão guardar.



The screenshot shows a web interface for registering a meter. At the top, there is a header with a 'Contador' menu icon, a '+ novo' button, a 'todos' button, and a 'pesquisar' button. Below this is a form titled 'Registrar Contador'. The form has four main fields: 'Cliente' with a dropdown menu showing 'VIVIANA MBANZE', 'Contrato' with a dropdown menu showing 'DOMESTICO', 'Número' with a text input field containing '577789', and 'Leitura Inicial' with a text input field containing '0'. A blue 'Guardar' button is located at the bottom right of the form. Below the form, there is a section titled 'Lista de Contratos do Cliente: VIVIANA MBANZE' which contains a table with one row: 'DOMESTICO : 577789 : ACTIVO'.

Figura14: Tela de Registo de Contador.

Fonte: Autor.

Após a criação do contador pode-se visualizar de várias maneiras, podemos através do menu do cliente, contracto e do próprio contador.

#	Código	Nome Completo	Tipo Contrato	Operações
1	8	Otilia Mabjaia	Empresarial	
2	9	Joseph Prince	Domestico	

Figura 15: Visualização dos Contadores através do menu contador.

Fonte: Autor.

Pode – se Visualizar o Contador através da tela do cliente, basta clicar no menu contador que se encontra na tela de Visualização do cliente, e de seguida será apresentada a listados contratos e os respectivos contadores que um certo cliente pode ter (Vide apêndice V).

Pode-se visualizar os pagamentos através da tela do cliente, basta clicar no menu pagamentos que se encontra na tela de Visualização do cliente, e de seguida será apresentada duas opções, facturas e recibos onde pode escolher o que visualizar. “Visualização de factura” (Vide apêndice VIII).

Na tela do Registo de Leitura, o utilizador deve clicar no menu Leitura em seguida no botão novo e será apresentado um formulário em branco para preencher os dados do consumo mensal do cliente e por fim clicar no botão guardar.

Figura16: Tela de Registo de Leitura.

Fonte: Autor.

Tela principal de facturação, geralmente a tela principal mostra as facturas **não** pagas, para imprimir uma factura primeiro selecciona o tipo da factura que queres imprimir se é pago ou é não pago, basta clicar na imagem de pdf.

#	Cliente	Descrição	Valor	
10	OTILIA MABJAIA	Consumo de Marco de 2017	835.00 MT	
17	VIVIANA MBANZE	Consumo de Array de 2019	500.00 MT	

Figura17: Tela principal das Facturas.

Fonte: Autor.

Exemplo de uma factura. As facturas quando são impressas automaticamente fazem o *download* da própria factura.

ÁGUAS MACAMO
SISTEMA N. 1
Bairro Ferroviário - Cell: +258 846 615 025
Email: inacio89@gmail.com
NUIT: 138287785

Factura Mensal de Água
Data: 2018-12-23

Detalhes do Cliente				
Nome Completo	Bairro	Quarteirão	Casa Nr	Rua/Avenida
OTILIA MABJAJA	Hulene B	3	62	teste

Detalhes da factura							
Contador	L. Anterior	L. Actual	Consumo	Valor m3	Subtotal	Divida+Multa	D. Limite
45555/7	60	66	6	35	210	675	10/04/2017

Valor por Extenso: *oitocentos e trinta e cinco Meticais*

Subtotal	835.00
IVA (17%)	Include
Total	835.00

(Assinatura e Carimbo)

Figura18: factura do Cliente.

Fonte: Autor.

Este é um recibo de confirmação depois de ter feito o pagamento, onde está em formato A4 que na mesma folha temos para o cliente e o original que fica na instituição.

ÁGUAS MACAMO
SISTEMA N. 1
Bairro Ferroviário - Cell: +258 846 615 025
Email: inacio89@gmail.com
NUIT: 138287785

Recibo Nr: 14
Data: 2019-03-11

PARA O CLIENTE

Recebemos de : alberto
Contacto: 844380000
A quantia de: 600.00 seiscientos Meticais
Referente a factura: 21

(Assinatura e Carimbo)

2019-03-11 20:27:21

ÁGUAS MACAMO
SISTEMA N. 1
Bairro Ferroviário - Cell: +258 846 615 025
Email: inacio89@gmail.com
NUIT: 138287785

Recibo Nr: 14
Data: 2019-03-11

ORIGINAL

Recebemos de : alberto
Contacto: 844380000

Figura19: Recibo de Pagamento.

Fonte: Autor.

3.4 Conclusão

O objectivo desta Monografia era de conceber um sistema de gestão dos pagamentos de água potável (SIGAM) na instituição Águas Macamo, com vista a melhorar as actividades diárias, como forma de minimizar a morosidade e maximizar o controlo dos pagamentos dos clientes da instituição.

Foi feito um estudo do sistema actual de modo a facilitar o levantamento de requisitos para o desenvolvimento do novo sistema, descrevendo todas as normas de abertura de contracto até ao momento da retirada da leitura no contador, para o processamento das facturas.

Deste modo, com base no sistema (novo), é possível controlar os pagamentos, a eficiência no processamento das facturas, a recuperação das 2 vias dos pagamentos através de um código do cliente, (figura 18).

O sistema foi desenvolvido na base do padrão cliente–servidor, mostrando-se vantajoso, pois traz uma portabilidade nos sistemas *webs*, fazendo com que seja acessada em qualquer parte do mundo, bem como a confidencialidade, autorização e autenticação uma vez que o utilizador possui privilégios limitados.

Os utilizadores que testaram o sistema (vide apêndice II), mostraram-se satisfeitos por este mostrar eficiência na gestão do pagamento. Esta satisfação deve-se a facilidade com que o sistema fornece na interação com o utilizador, igualmente nota-se uma facilidade na localização das facturas, o que poderá ajudar nas actividades dos funcionários desta instituição.

Como diz o ditado “**SEM ÁGUA NÃO A VIDA**”, é de esperar que, a quando do uso deste sistema informatizado de gestão de pagamento de água potável as actividades da instituição sejam fáceis em relação ao tempo em que era manual, permitindo de certa forma que os serviços da instituição, executem as suas funções e atinjam a satisfação dos clientes e dos próprios utilizadores

3.5 Recomendações

- ✓ Recomenda-se que o sistema seja instalado num servidor e que deve se encontrar num lugar seguro.
- ✓ Sendo um sistema para Web deve estar disponível numa rede local;
- ✓ Executado em navegador Web.
- ✓ Recomenda-se ainda que o servidor tenha no mínimo um disco duro de 1TB e uma memória RAM de 8GB como forma de otimizar a performance do sistema.

3.6 Referências Bibliográficas

- ✓ ALBERTINA Maria Duarte, *segurança de informação*, 2011.
- ✓ CESAR DE FREITAS e PRODANOV *Metodologia de investigação*: 2003
- ✓ EDMUNDO B. Mugabe, *impacto dos sistemas de informação nas organizações*, 2015.
- ✓ ESLIANE C.B da SIOLVA, *Planejamento dum softwere*.
- ✓ FRANCO Vieira Sampaio, *Tecnologias e sistemas de informação*, 2009.
- ✓ GILLEANEST.A.GUEDES, *Levantamento e análise de requisito, diagrama de classes, casos de uso*, 2.ed,2011.
- ✓ GUEDES,GilleanesT.A.*UML2-uma abordagem prática*. São Paulo, Novatec Editora Ltda 2ªEdição,2011.
- ✓ ILTEC, segurança do sistema informático, Disponível em:https://paginas.fe.up.pt/~projfeup/cd_2012_13/files/REL_GI_20.PDF, Acedido no dia 16/02/2018.
- ✓ KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS,Carlos Henrique, *Metodologia Da Pesquisa: Um Guia Prático*. Itabuna-Bahia,Via Litterar um Editora,2010.
- ✓ KAUARK, *Metodologia do trabalho para um projecto científico*, 2010.
- ✓ LAUDON E LAUDON, *Estrutura esquemática de sistema*, 2010.
- ✓ LOPES, *Planejamento de um Softwer*, 1976.
- ✓ LINDGREN et al, *Pesquisa-ação*, 2004.
- ✓ MAMEDE, *confidencialidade garante o acesso a informações apenas a utilizadores autorizados*, 2006,Disponível em: https://paginas.fe.up.pt/~projfeup/cd_2012_13/files/REL_GI_20.PDF,Acedido no 16/02/2018
- ✓ PRESSMAN, R.S. *Software Engineering: APractitioner's Approach*.5thEdition,NewYork:2000
- ✓ PEREIRA E POUPA, *Liguanguem de programacao PHP*, 2011.
- ✓ PRESSMAN, Roger.S, *Engenharia de Software*. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 3ªEdição, 1995.

- ✓ ROBERTO, RAITTZ, *sistema de gerenciamento de banco de dados, HyperText Markup Language*, Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/40683/pdf%20monte.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Acedido no dia 15 de Julho de 2018.
- ✓ RUBIN, *Conceito de um Prototipo*, 1994.
- ✓ SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de Software*. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.
- ✓ SOMMERVILLE, Ian, *Engenharia de Software*, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 9ª Edição, 2011.
- ✓ SOMMERVILLE, *Arquitecturas de repositório de softwares*, 2011.
- ✓ SOMMERVILLE, *Classificação de requisitos, requisitos funcionais e não funcionais*, 2011.

Apêndices

Apêndice I	Guia de entrevista
Apêndice II	Questionário de avaliação da aceitação
Apêndice V	Visualização dos Pagamentos do cliente através da tela do cliente.
Apêndice II	Tela de visualização dos contadores.
Apêndice III	Tela de visualização dos clientes
Apêndice IV	Visualização do Contador através da tela do cliente.
Apêndice V	Visualização dos Pagamentos do cliente através da tela do cliente.

Apêndice I- Guia de entrevista.

Questionário dirigido a instituição Águas Macamo

Estes questionários são dirigidos ao proprietário e os funcionários da Instituição Águas Macamos. Com objectivo de obter dados para elaboração do projecto de culminação do curso.

1. Que dificuldades que o sistema actual traz?
2. Quais são as funcionalidades que deve ter o sistema de pagamento automatizado?
3. Que tipo de utilizador deve permitir e que permissões deve possuir o sistema?
4. Acha que o sistema automatizado poderá ajudar na resolução das dificuldades?

Entrevistador

GITO JOANINA HENRIQUE

Entrevistados

Ref: Direcção Pedagogia Macamo
Fco: HANILDO CATACOMBE
Caixa: Manuel Simão Elou

Maputo, 2020

Apêndice II-Questionário de avaliação da aceitação.

Entrevista feita na Instituição

A Entrevista é dirigida ao proprietário da instituição com a fim de obter dados relativos a implementação do SIGAM.

A entrevista foi feita no âmbito do projecto de conclusão do curso cujo objectivo é implementar o SIGAM.

1. Como é que classifica a nova gestão dos pagamentos relativamente ao anterior.

- > Boa _____
- > Médio _____
- > Muito boa
- > Razoável _____
- > Muito má _____

- 1.1 Argumenta afirmação acima escolhida.

DECE MUITAS MELHORIAS NOS PAGAMENTOS DOS CLIENTES.

2. Fazendo análise das funcionalidades acha que foram colocada todas funcionalidades desejadas.

- > Sim, Na generalidade
- > Sim, Algumas _____
- > Nenhuma _____

3. No seu ponto de vista acha que o processo de pesquisa de evolução do SIGAM deve continua.

- > Não _____
- > Sim Por que? POIS ESTÁ A NÍVEL DOS DESAFIOS DO FUTURO.

4. Será que houve melhoria na gestão de pagamentos de águas desde a implementação do novo sistema?

CLARO QUE SIM, GRANDES MELHORIAS PARA OS CLIENTES E FUNCIONÁRIOS.

Entrevistador

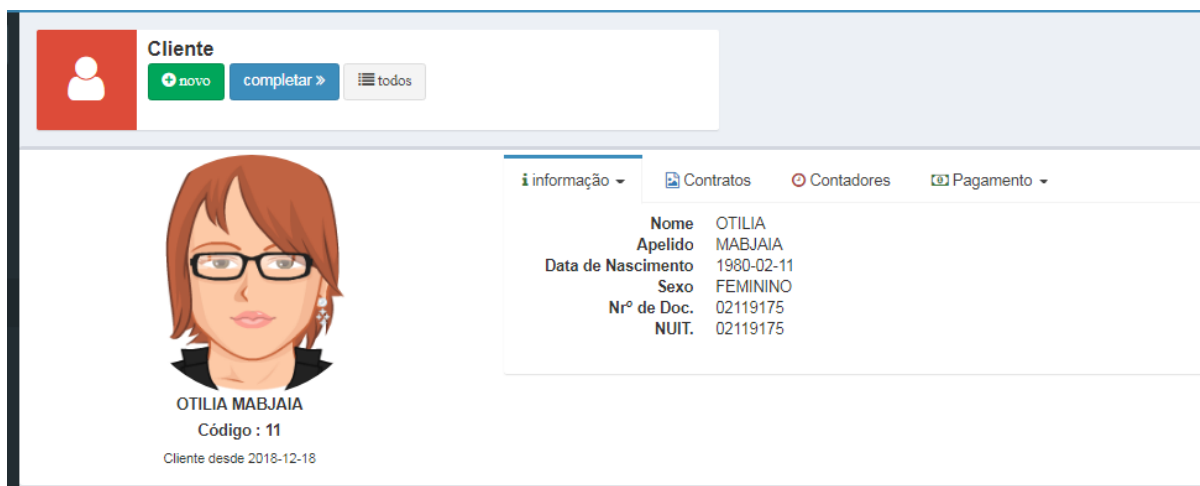
Glória Jeronima Aband

Entrevistado.

Res: Idacio Pedro Macario
FCS/ARMADA CHICAMPING
Caixa: manuel Simões da

Maputo, 2020

Apêndice III -Tela de Visualização dos clientes



Cliente

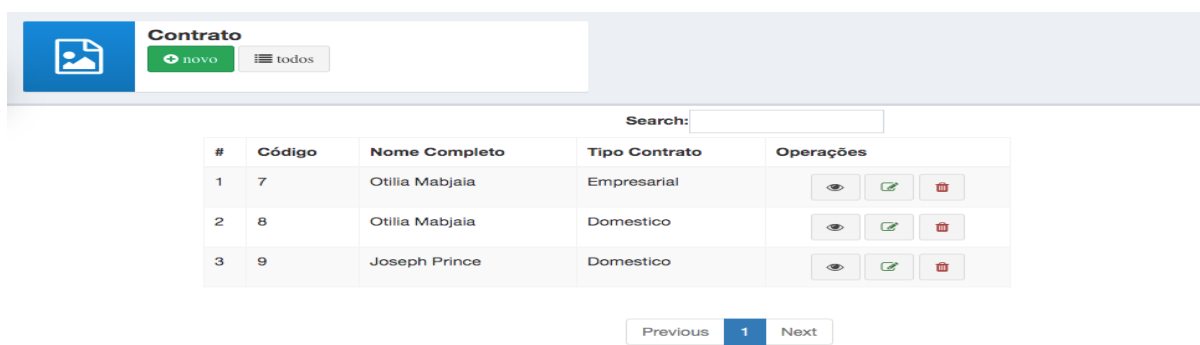
[novo](#) [completar »](#) [todos](#)

OTILIA MABJAIA
Código : 11
Cliente desde 2018-12-18

informação [Contratos](#) [Contadores](#) [Pagamento](#)

Nome OTILIA
Apelido MABJAIA
Data de Nascimento 1980-02-11
Sexo FEMININO
Nrº de Doc. 02119175
NUIT. 02119175

Apêndice VI- Tela de Visualização dos contadores.



Contrato

[novo](#) [todos](#)

Search:

#	Código	Nome Completo	Tipo Contrato	Operações
1	7	Otilia Mabjaia	Empresarial	
2	8	Otilia Mabjaia	Domestico	
3	9	Joseph Prince	Domestico	

Previous **1** Next

Apêndice VI - Visualização do Contador através da tela do cliente.

Cliente

+ novo
completar >>

☰ todos

**OTILIA
MABJAIA**
Código : 11
Cliente desde
2018-12-18

ℹ informação ▾
📄 Contratos
🔴 Contadores

💰 Pagamento ▾
↻

Contador Empresarial ✓

#	Número	L. Inicial	L. Actual	Estado	
1	45555	3	91	✓	📄

Contador Domestico ✓

Apêndice V - Visualização dos Pagamentos do cliente através da tela do cliente.

Cliente

+ novo
completar >>
☰ todos

OTILIA MABJAIA
Código : 11
Cliente desde 2018-12-18

ℹ informação ▾
📄 Contratos
🔴 Contadores
💰 Pagamento ▾
↻


Search:

#	Cliente	Descrição	Valor	Pago	
8	Otilia Mabjaia	Consumo de Janeiro de 2017	350.00 MT	✓	📄
9	Otilia Mabjaia	Consumo de Fevereiro de 2017	575.00 MT	✓	📄
10	Otilia Mabjaia	Consumo de Marco de 2017	835.00 MT	✓	📄
12	Otilia Mabjaia	Consumo de Abril de 2017	1,130.00 MT	✓	📄
13	Otilia Mabjaia	Consumo de Maio de 2017	1,305.00 MT	✓	📄
14	Otilia Mabjaia	Consumo de Junho de 2017	1,515.00 MT	✓	📄

Anexos

- Anexo I** Credencial da permissão de realização de estudo na instituição Águas Macamo.
- Anexo II** Modelo de contracto para abertura de água.
- Anexo III** Modelo de uma factura de pagamento de água.
- Anexo IV** Modelo de um recibo de confirmação de pagamento de água.

Anexo I- Credencial da permissão de realização de estudo na instituição Águas Macamo.


ESCOLA SUPERIOR TECNICA - ESTEC
Campus Universitário de Lhangwene, Av. do Trabalho, Cidade de Maputo, Tel/Fax: +258 21 40 21 61,
Cell: +258 82 241 4880, correio electrónico: estec@up.ac.mz, website: www.up.ac.mz



CREDENCIAL

À ÁGUAS MACAMO

Credencia-se o(a) Éita Jeronias Mbanze
Portador(a) do Bilhete de Identidade MACAMO 53420 emitido pelo Arquivo de
Identificação Civil de Maputo aos 28 de Julho de 2015.
Filho(a) Jeronias Mbanze e de Amélia Chalorise.
estudante do 4 Ano do Curso de Informática a fim de
efectuar o estágio profissional para realização da licenciatura junto
aos especialistas na área de programação

Mais se informa que a duração do estágio será de 30 dias.

Maputo, aos 27 de Novembro de 2019

Anexo II - Modelo de contracto para abertura de água.

Águas Macamo/FIPAG

REGISTO

Nº do Cliente
 Nº Contrato
 O Funcionário

CONTRATO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Entre

Águas Macamo/FIPAG adiante designada Empresa, representada por pessoa autorizada com a identificação seguinte:

Bairro	Albazine	E-mail:	inacio.macamo@gmail.com
Quarteirão	12	Pessoa Autorizada:	INACIO MACAMO
Telefone	846615025	Cargo:	Gestor

E

O Consumidor do serviço de abastecimento de Água Potável
 (nome), adiante designado Consumidor, com a seguinte identificação:

B.L.N		Bairro:	
NUIT		Quarteirão	
Telefone		Casa:	

É celebrado o presente Contrato de Abastecimento de Água Potável e demais serviços associados, obrigando-se os signatários ao estabelecidos nas respectivas Condições Gerais anexas e parte integrante deste:

O consumidor declara que é:

Proprietário		Título de Propriedade	
Inquilino		Contrato de Arrendamento	
Usufrutuário		Título de Ocupação	

É pretende uma ligação de água com as seguintes características:

Tipo de Ligação	Doméstica	Industrial
	Comercial	Pública

(Nome da Cidade) aos de de 201.....

O Consumidor
 O Representante da empresa
 Inacio Macamo

Águas Macamo/FIPAG

NE51521

Nº do Cliente 059
 Nº Contrato
 O Funcionário *Mauro*

CONTRATO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Entre

Águas Macamo/FIPAG adiante designada Empresa, representada por pessoa autorizada com a identificação seguinte:

Bairro	Albazine	E-mail:	inacio.macamo@gmail.com
Quarteirão	12	Pessoa Autorizada:	<i>Mauro</i>
Telefone	846615025	Cargo:	Gestor

E

O Consumidor do serviço de abastecimento de água Potável
 (nome), adiante designado Consumidor, com a seguinte identificação:

B.I. N	110400157906	Bairro:	Albazine
NUIT	-	Quarteirão	9
Telefone	824118770	Casa:	33

É celebrado o presente Contrato de Abastecimento de Água Potável e demais serviços associados, obrigando-se os signatários ao estabelecidos nas respectivas Condições Gerais anexas e parte integrante deste:

O consumidor declara que é:

Proprietário	<i>SIM</i>	Título de Propriedade	<i>ANDRE CHAUQUE</i>
Inquilino	-	Contrato de Arrendamento	
Usufrutuário	-	Título de Ocupação	

E pretende uma ligação de água com as seguintes características:

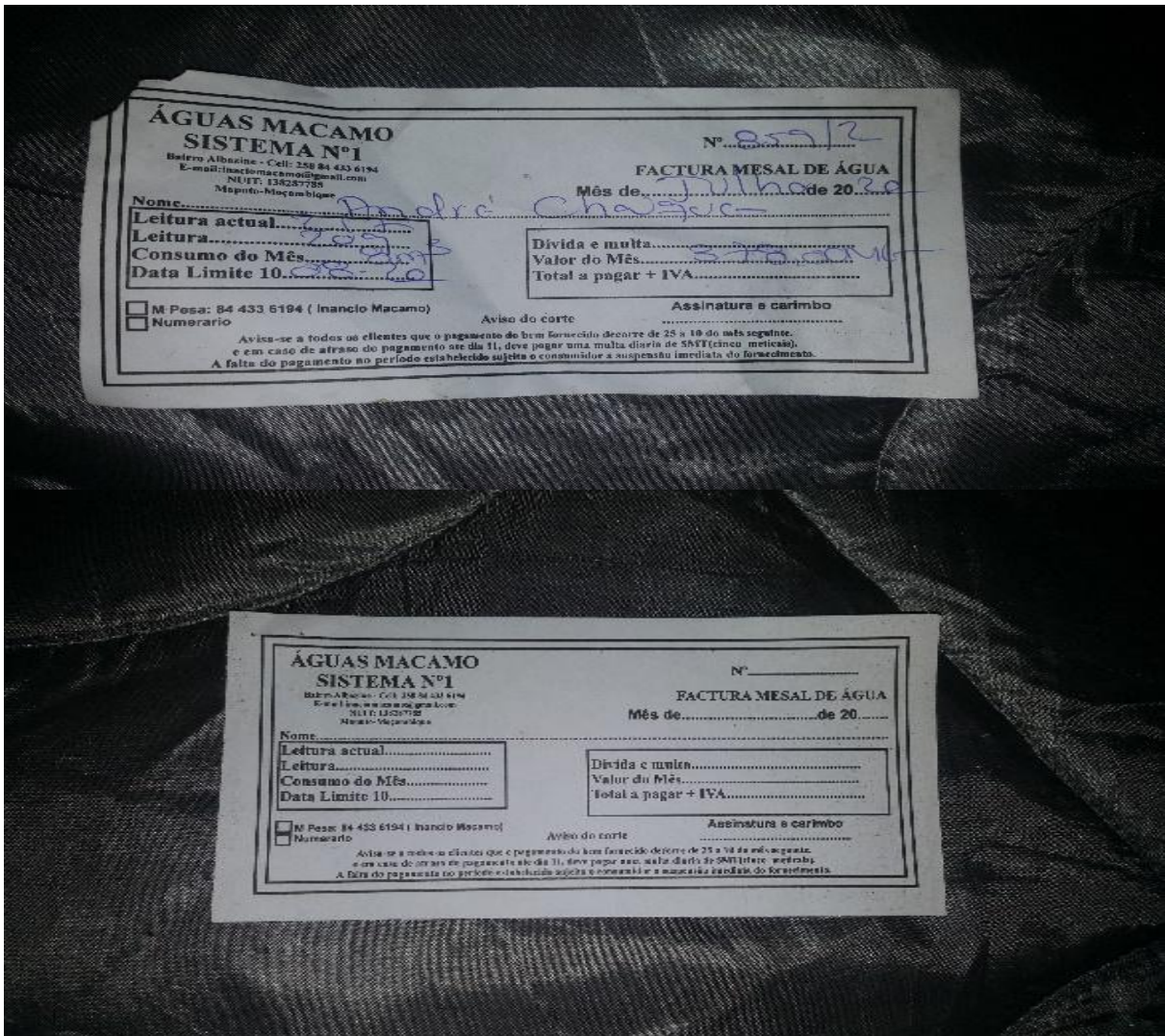
Tipo de Ligação	Doméstica	<i>SIM</i>	Industrial	-
	Comercial	-	Pública	-

(Nome da Cidade) *Maputo* *29* anos de *Agosto* de 2014

O Consumidor
CHAUQUE

O Representante da empresa
Inacio Pedro Macamo

Anexo III -Modelo de uma factura de pagamento de água.



Anexo IV- Modelo de um recibo de confirmação de pagamento de água.

ÁGUAS MACAMO SISTEMA Nº1
Bairro Albasine - Cell: 258 4336194
E-mail: inaciop89@gmail.com
NUI: 138287785
Maputo-Moçambique

RECIBO Nº 859 /20
De 15-11 /20

MT

Recebemos do (a) Exmo Sr.(a) Andre' Chauque

a quantia de 100000

referente a 1750

de que passamos o presente recibo.

M Pess: 84 433 6194 (Inancia Macamo)

Em numerário 08/05/20

Maputo, 08 de Maio de 2020

ÁGUAS MACAMO SISTEMA Nº1
Bairro Albasine - Cell: 258 4336194
E-mail: inaciop89@gmail.com
NUI: 138287785
Maputo-Moçambique

RECIBO Nº/20
De/20

MT

Recebemos do (a) Exmo Sr.(a)

a quantia de

referente a

de que passamos o presente recibo.

M Pess: 84 433 6194 (Inancia Macamo)

Em numerário

Maputo, de de 20.....