logo

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA

**Adelino Tomé Noé**

**APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO: UM ESTUDO SOBRE OCR, QR CODE E INTEGRAÇÃO DE API**

**Luanda 2024**

ADELINO TOMÉ NOÉ

**APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO: UM ESTUDO SOBRE OCR, QR CODE E INTEGRAÇÃO DE APIS**

Projeto apresentado ao Departamento de Engenharia e Tecnologia do Instituto Superior Politécnico de Tecnologia e Ciências - ISPTEC como requisito para obtenção do título de licenciado no curso de Engenharia Informática.

**Orientador:**

**Luanda 2024**

ADELINO TOMÉ NOÉ

Submetido ao corpo de docente de Engenharia Informática do Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências, como requisito para obtenção do grau de licenciatura em Engenharia Informática.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Nome –Presidente da Banca

DET/ISPTEC

Prof. Nome –Primeiro Oponente

DET/ISPTEC

Prof. Nome –Segundo Oponente

DET/ISPT

**Luanda 2024**

**DEDICATÓRIA**

Primeiramente, dedico esse trabalho com toda gratidão a Deus, pelo dom da vida e da sabedoria que me concedeu.

Com tanto amor e carinho, dedico este trabalho para os meus pais, Miguel Chicama Noé e Cassilda Josefa N. Tomé, pelo esforço feito, para que me tornasse o que sou hoje, por não desistirem de mim, e estiveram sempre comigo nos bons e maus momentos.

Agradecer aos meus irmãos: Ricardo Ekupa Noé, Noé S. Chikama, Alice M. Noé, pelo apoio dado por eles.

**AGRADECIMENTO**

Em primeiro lugar, agradecer a Deus por me conceder esse maravilhoso momento, e permitir que, mais uma etapa na minha vida seja realizada.

Agradecer aos meus pais, por tudo feito com tanto amor, carinho e sacrifício, e por apostar em mim.

Agradecer ao Instituto Superior Politécnico de Tecnologias e Ciências (ISPTEC), por me dar essa grande honra de ser estudante deste maravilhoso e incomparável Instituto e de por ter me recebido de braços abertos.

Agradecer aos professores, por tudo feito durante o tempo vivido aqui, e que para muitos os vejo como pais, e fontes de expiração, palavras são tantas para descrever o que fizeram por mim, o meu muito obrigado.

Agradecer aos meus familiares que sempre me apoiaram, me levantaram quando caí, aos meus amigos pela garra dada por cada um de vós, esses pequenos gestos me tornaram o homem formado.

A todos que me apoiaram de forma direita ou indireta, o meu muito obrigado.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo propor o desenvolvimento de um sistema web inovador para a transportadora MACOM, focado na modernização da experiência dos passageiros e na melhoria da gestão operacional da empresa. A proposta concentra-se em quatro eixos centrais de inovação tecnológica. O primeiro consiste na utilização de técnicas de Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR) para a validação automática de comprovativos de pagamento, recurso que busca reduzir fraudes e agilizar o processo de confirmação de reservas. O segundo eixo aborda a implementação de um mapa interativo com localização de autocarros, ainda que de forma simulada, permitindo ao usuário acompanhar em tempo real o posicionamento da frota e planejar melhor as suas viagens. O terceiro pilar é a introdução de QR Codes para embarque rápido, substituindo bilhetes físicos e simplificando o acesso dos clientes aos serviços. Por fim, o trabalho contempla um estudo sobre integração de APIs, analisando como estas podem conectar diferentes bases de dados (SQL Server, MySQL, MongoDB, Firebase, entre outras) e garantir maior interoperabilidade entre sistemas. Com essa abordagem, pretende-se oferecer um contributo relevante tanto para a transportadora quanto para o setor de transportes em Angola, demonstrando como soluções digitais podem impactar positivamente a mobilidade, a segurança e a eficiência operacional.

**Palavra-Chave**: Transporte rodoviário; Validação automática; OCR; QR Code; Mapa interativo;API;Sistemas de informação; Mobilidade digital.

ABSTRACT

This study aims to propose the development of an innovative web system for the transportation company MACOM, focusing on modernizing the passenger experience and improving the company’s operational management. The proposal is based on four key technological pillars. The first consists of applying Optical Character Recognition (OCR) techniques for the automatic validation of payment receipts, a feature designed to reduce fraud and accelerate the reservation confirmation process. The second pillar addresses the implementation of an interactive map with bus location, even in a simulated way, enabling users to track the fleet’s positioning in real time and better plan their trips. The third contribution introduces QR Codes for fast boarding, replacing physical tickets and simplifying customer access to services. Finally, the study explores API integration, analyzing how different databases (SQL Server, MySQL, MongoDB, Firebase, among others) can be interconnected to ensure greater interoperability between systems. With this approach, the research seeks to provide a relevant contribution both to the transportation company and to the transport sector in Angola, demonstrating how digital solutions can positively impact mobility, security, and operational efficiency.

**Keywords:** Road transport; Automatic validation; OCR; QR Code; Interactive map; API; Information systems; Digital mobility.

**LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ERP -** Enterprise Resource Planning (Planejamento de Recursos da Empresa)

**CRM -** Customer Relationship Management (Gestão do Relacionamento)

**XP** - Extreme Programming

ÍNDICE

[1 CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO 12](#_Toc207709880)

[1.1 Formulação do Problema 12](#_Toc207709881)

[1.2 Justificativa 14](#_Toc207709882)

[1.3 Especificação dos objetivos 15](#_Toc207709883)

[1.3.1 Objetivo geral 15](#_Toc207709884)

[1.3.2 Objetivo específico 15](#_Toc207709885)

[1.4 Objeto de estudo 15](#_Toc207709886)

[1.5 Campo de Ação 15](#_Toc207709887)

[1.6 Metodologia de Investigação 15](#_Toc207709888)

[2 CAPITULO FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 17](#_Toc207709889)

[2.1 Sistema 17](#_Toc207709890)

[2.1.1 Sistema de Transporte Terrestres 19](#_Toc207709891)

[2.2 Agencia de Viagem 23](#_Toc207709892)

[2.2.1 Tipos de Agências de viagens 23](#_Toc207709893)

[2.3 Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR) e Validação Automática de Comprovativos 24](#_Toc207709894)

[2.3.1 Para que serve o reconhecimento óptico de caracteres? 25](#_Toc207709895)

[2.3.2 Como funciona a tecnologia OCR na prática? 25](#_Toc207709896)

[2.3.3 Quais as ferramentas tecnológicas envolvidas no OCR? 25](#_Toc207709897)

[2.3.4 Como o OCR é aplicado na leitura de documentos? 26](#_Toc207709898)

[2.3.5 E a utilização do OCR na verificação de documentos? 27](#_Toc207709899)

[2.3.6 Principais benefícios do OCR para as empresas 27](#_Toc207709900)

[2.4 Código QR 28](#_Toc207709901)

[2.4.1 O QR Code: uma breve história 29](#_Toc207709902)

[2.4.2 A anatomia de um QR Code 29](#_Toc207709903)

[2.4.3 QR Code Estático 33](#_Toc207709904)

[2.4.4 QR Code Dinâmico 34](#_Toc207709905)

[2.5 API 34](#_Toc207709906)

[2.5.1 Conheça as vantagens de integrar sistemas via apis 35](#_Toc207709907)

[2.5.2 WEB API de ERP 40](#_Toc207709908)

[2.5.3 Aplicação web 42](#_Toc207709909)

[2.6 Apresentação da empresa em estudo 43](#_Toc207709910)

[2.6.1 MACON 43](#_Toc207709911)

[2.7 Solução proposta 43](#_Toc207709912)

[2.7.1 Carateristicas funcionais 44](#_Toc207709913)

[2.7.2 Solução existente vs solução proposta 44](#_Toc207709914)

[3 CAPITULO III – METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE 45](#_Toc207709915)

[3.1 Metodologia (XP) Extreme Programming 45](#_Toc207709916)

[3.1.1 Valores do XP 46](#_Toc207709917)

[3.1.2 ATIVIDADES BÁSICAS DO XP 51](#_Toc207709918)

[4 CAPITULO IV- DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO 53](#_Toc207709919)

[4.1 Entrevista 53](#_Toc207709920)

[As entrevistas foram feitas de forma formal, dentre os intrevistados contam:clientes , rececionistas, gerente. 53](#_Toc207709921)

[4.2 Arquitetura do sistema 54](#_Toc207709922)

[4.3 Linguagens e ferramnetas 54](#_Toc207709923)

[4.3.1 Sistema de Gestão de Base Relacionais 56](#_Toc207709924)

# CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

## Formulação do Problema

A Macon é uma empresa Angolana de Direito Privado, concessionária dos serviços públicos de Transporte Rodoviário de Passageiros com uma moderna frota de veículos.

Desde primórdios tivemos a necessidade de se deslocar de uma local para o outro quer em buscas de melhores condições de vida, viagem turísticas, para a resolução de problemas etc.

As agencias são empresas comerciais com finalidade de realizar viagens. Por conseguinte, são prestadores de serviços, que informam, organizam e tomam as medidas necessárias, em nome de uma ou mais pessoas que desejam viajar. Oferecem todas as prestações de serviços relativas a transporte individuais ou coletivas a um preço determinado, seja através de programas estabelecidos por ela mesma, seja pela livre escolha dos clientes.

As agências de viagens têm a função de facilitar e resolver todos os problemas dos turistas a fim de que possam realizar suas viagens de maneira mais satisfatória possível. A agencia de viagem, pela sua organização, pessoal especializado e informações disponíveis proporciona ao cliente todos os elementos para a realização de viagens seguras e bem organizadas. (Mário Carlos Beni ,1998)

Apesar dos avanços tecnológicos em diversos setores, muitas empresas de transporte rodoviário em Angola, como a MACOM, ainda enfrentam desafios significativos na modernização dos seus processos. Atualmente, o processo de **compra e validação de passagens** é realizado de forma manual ou semi-manual, o que gera problemas como **demora no embarque, riscos de fraude em comprovativos de pagamento, falta de transparência na gestão e dificuldade de integração com outros sistemas**.

Outro obstáculo é a **ausência de um mapa interativo para localização de autocarros**, o que limita a experiência do passageiro e dificulta a gestão em tempo real. Além disso, a **não utilização de QR Codes para embarque rápido** mantém os passageiros sujeitos a filas e atrasos.

Diante desse cenário, surge a questão central que norteia este trabalho:

Como desenvolver e propor soluções digitais inovadoras — baseadas em OCR, QR Code e integração por APIs — que modernizem os processos da MACOM, aumentem a segurança, reduzam falhas operacionais e melhorem a experiência dos passageiros?

## Justificativa

O setor de transportes rodoviários em Angola desempenha um papel estratégico na mobilidade urbana e interprovincial, sendo responsável pelo deslocamento diário de milhares de pessoas. No entanto, observa-se que muitas empresas ainda mantêm processos administrativos e operacionais fortemente dependentes de práticas manuais, o que acarreta lentidão nos atendimentos, riscos de erros, dificuldades de controle e baixa confiabilidade dos registros. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de modernização e integração tecnológica como meio de superar tais limitações.

A utilização de tecnologias como **Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR)** para validação de comprovativos de pagamento pode proporcionar maior segurança e confiabilidade ao processo, reduzindo significativamente as possibilidades de fraude ou inconsistência na conferência manual. Essa inovação não apenas otimiza o tempo de verificação, como também contribui para a transparência financeira e para a rastreabilidade das operações.

Da mesma forma, a implementação de **QR Codes para embarque rápido** representa um avanço no atendimento ao cliente, permitindo que os passageiros realizem o processo de embarque de forma ágil e segura, com redução de filas e maior organização na gestão das viagens. Esse recurso já é utilizado em diferentes setores de transporte internacional, e sua aplicação no contexto angolano reforça a necessidade de alinhar os serviços locais a padrões globais de eficiência e praticidade.

Por fim, o **estudo sobre integração de APIs com bases de dados** representa um diferencial deste trabalho, uma vez que possibilita a análise de cenários de interconexão tecnológica entre sistemas distintos, abrindo espaço para futuras expansões, como integrações com plataformas bancárias, gateways de pagamento ou aplicativos móveis.

Assim, a relevância deste estudo reside na **contribuição prática** para a modernização dos serviços de transporte rodoviário, na **aplicabilidade acadêmica** voltada para a pesquisa em tecnologias emergentes e na **pertinência social**, ao propor soluções que aumentam a eficiência, a segurança e a qualidade da mobilidade no contexto angolano.

## Especificação dos objetivos

### Objetivo geral

Desenvolver um conjunto de soluções tecnológicas aplicadas ao setor de transporte rodoviário de passageiros, utilizando OCR, QR Codes e integração de APIs, de modo a aprimorar a eficiência operacional, garantir segurança nas transações e proporcionar uma melhor experiência ao usuário.

### Objetivo específico

• Implementar um sistema de OCR capaz de extrair e validar automaticamente informações de comprovativos de pagamento.

• Desenvolver um sistema de QR Code para agilizar o processo de embarque e reduzir filas.

• Estudar e propor um modelo de integração de APIs para comunicação com a base de dados e sistemas externos

## Objeto de estudo

O objeto de estudo deste trabalho é a modernização dos processos de gestão e operação no transporte rodoviário interprovincial em Angola, com foco na empresa MACOM – Transportes Rodoviários, por meio da aplicação de tecnologias emergentes como Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR) para validação automática de comprovativos de pagamento, QR Code para embarque rápido e integração de APIs com bases de dados e sistemas complementares.

## Campo de Ação

O campo de ação deste trabalho científico consiste no processo e desenvolvimento de software com tecnologia Web.

## Metodologia de Investigação

**Pesquisa bibliográfica**: que foi usada com a finalidade de analisar os aspectos consernente ao desenvolvimento de uma aplicação Web para gestão de viagens. O objetivo deste tipo de pesquisa é de conhecer e analisar as principais contribuições teóricas existentes sobre o assunto ou problema em análise, tornando-se um instrumento indispensável para qualquer pesquisa.

**Quanto a natureza**: Pesquisa Aplicada ou Tecnológica, que visa produzir um conhecimento que possa ser efetivamente aplicado na vida real, ajudando a alterar uma situação, fenómeno ou sistema. Para o nosso caso o conhecimento é de aplicações WEB, e o que pretendemos alterar é a forma de marcação de bilhetes de passagens, e backups do mesmo.

# CAPITULO FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## Sistema

A designaçãoao da abordagem sistemática surgiu nos anos 50, como uma etiqueta para tudo quanto se identificasse como uma análise detalhada e referenciada, aplicada a problemas de gestão.

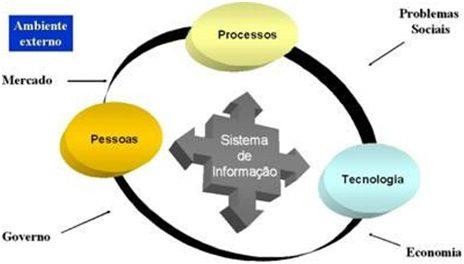
Sistema é um conjunto de elementos que interacionam. A [interação](https://queconceito.com.br/interacao) entre os elementos é considerada de muita importância, por tanto é vital para que um conjunto de elementos possa ser considerado um sistema, pois um conjunto de elementos sem interação entre eles, de nenhuma maneira pode ser considerado como um sistema. (Editora Conceitos,2012).

Um sistema, em síntese, nada mais é que a soma simples de duas partes.

Um sistema está dotado de metas para conseguir um objetivo. Além da interação dos elementos devem ter um objetivo, sendo compartilhado ou não. Os sistemas também estão dotados de entradas e de saídas. Os sistemas tomam entradas, as processam e assim geram uma ou mais saídas (Editora Conceitos,2012)

Um sistema é um conjunto de partes ou elementos organizados e relacionados entre si. Os sistemas recebem entrada de dados, de energia ou material do ambiente e provém a saída, que é a [informação](https://queconceito.com.br/informacao), a energia ou matéria.

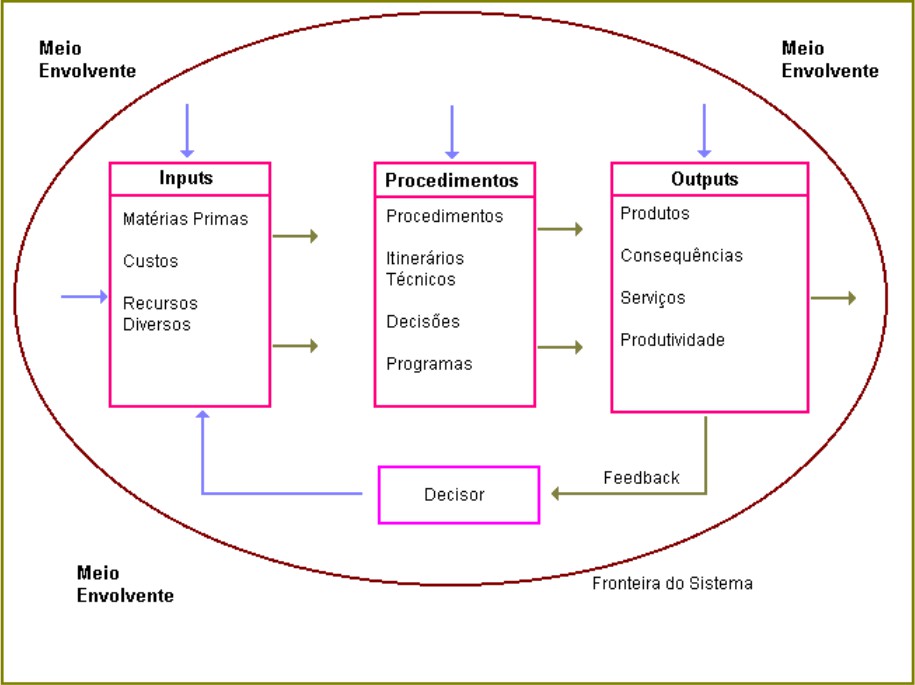
Figura 1- esquema de um sistema



Fonte**:** [Conceito de Sistema «Definição e o que é» (conceitos.com)](https://conceitos.com/sistema/)

Os sistemas podem ser divididos em três partes distintas: *inputs*, *outputs* e processos. São rodeados por um ambiente (ou meio envolvente), e frequentemente incluem um mecanismo de *feedback*.

Um sistema é um conjunto de componentes interativos que trabalham de acordo com um objetivo comum.

Figura 2- O sistema e o meio envolvente

Fonte: (Évora, setembro de 2011)

O princípio básico da teoria de sistemas é o de estudar fenómenos ou objetos na sua complexa teia de relações. De acordo com a teoria de sistemas nenhuma entidade pode ser verdadeiramente compreendida quando está isolada (Évora, setembro de 2011).

Esta ideia pode ser resumida na bem conhecida frase: *o todo é mais do que a soma das partes*.

Um sistema quase nunca é uma organização isolada. É, normalmente, um subconjunto de outro sistema de maiores dimensões.

O meio envolvente é uma expressão usada para descrever os objetos ou processos exteriores ao sistema e que interagem com ele. Essa interação é feita por intermédio de variáveis comuns.

Os sistemas podem ser abertos ou fechados. Um sistema que é aberto relativamente a um fator, troca esse fator com outros sistemas. Um sistema fechado em relação a um fator, não a troca com qualquer outro sistema.

Os sistemas respondem a *inputs* produzindo *outputs*. Um tipo muito especial de resposta é o *feedback*. Ocorre sempre que o *output* do sistema também serve de *input*, provocando modificações no estado do sistema. Existem dois tipos de feedback o positivo e o negativo. O fenómeno do feedback negativo é normalmente desejável dada a sua natureza estabilizadora. Mantém os sistemas numa situação de equilíbrio.

### Sistema de Transporte Terrestres

A princípio o sistema de transporte limitava-se apenas ao deslocamento de pessoas ou cargas, através de veículos com tração animal. Com o passar dos anos, os meios de transportes foram evoluindo, acompanhando assim, o desenvolvimento da sociedade que passaram a utilizar como meio de locomoção os veículos motorizados. Por transporte Di Roná (2002, p. 6) explica que “[...] é o deslocamento entre dois pontos (origem/destino), por uma trajetória, em um tempo determinado”. É um setor que cria alto nível de atividade na economia e referese a um conjunto de trabalho, facilidades e recursos que movimentam a economia. A capacidade de movimentação inclui carga e pessoas, além da distribuição de outros sistemas intangíveis, como comunicações telefônicas, energia elétrica e serviços médicos. (Ballou,2007)

O setor de transporte tornou-se um dos principais agentes no crescimento da economia e no desenvolvimento da sociedade uma vez que, além de gerar emprego e renda, o mesmo possibilita a locomoção de um lugar a outro, já que o mesmo está diretamente ligado com a moblidade, determinando assim, o acesso das pessoas não só a educação, saúde e trabalho, mas também ao turismo. Sendo assim, os transportes e as mobilidades não se encontram tãosomente associados a modais e aos movimentos, mas também à política, ao dinheiro, às pessoas e ao poder (Shaw & Sidaway, 2010 como citado em Kunz, Pimentel & Tosta, 2014 p.2)

Os serviços de transportes constituem-se em fator crucial para o desenvolvimento econômico de uma nação, o que torna indispensável o provimento de uma rede muito bem estruturada de transportes para induzir a maior integração tanto intersetorial como regional em toda a estrutura produtiva, embasada nos ganhos de competitividade daí decorrentes [...]. ( Toyoshima & Ferreira, 2002, p. 25).

Quanto aos elementos que compõem este sistema, pode-se destacar, além dos veículos que são dotados de motor próprio e da força motriz que impulsiona, as vias e os terminais que ambos interagem entre si, para proporcionar o deslocamento de cargas ou pessoas.

Entende-se por via o local pelo qual transitaram os veículos, que por sua vez, são os elementos que promovem o transporte e sendo o terminal o local destinado para a realização da carga e descarga e armazenamento de mercadorias. (Pereira & Elendzion, 2013, p. 25)

Se tratando da sua classificação, o sistema de transporte divide-se de acordo com seus modais que são: ferroviário, aquaviário, dutoviários, aéreo e rodoviário.

Em Angola, o sistema rodoviário é o mais utilizado, devido ao seu baixo custo quando relacionado a utilização de veículos próprios e público, por proporcionar uma integração em todos as províncias Angolanas e ainda atender a demanda da população urbana que necessita do mesmo para satisfazer suas necessidades.

O transporte é responsável não apenas por movimentar fisicamente a demanda turística para as regiões de oferta, mas também pelo transporte dos turistas quando estes chegam à destinação. (Cooper, Fletcher, Fyall, Gilbert, & Wanhill, 2001)

O conceito de turismo envolve o deslocamento do indivíduo, de um dado lugar a outro, logo, o mesmo está ligado com o sistema de transporte que compreende desde as condições de estradas, até ao primeiro contato na compra do serviço, podendo influenciar os seus usuários a partir de sua estrutura e as qualidades dos serviços oferecidos. Para relacionar a relevância dos meios de transportes para o desenvolvimento do turismo, conceitua-se o turismo como:

[...] tráfego de pessoas que, temporariamente, afastam-se, de seu local fixo de residência para deter-se em outra localidade, com o objetivo de satisfazer desejos de natureza diversa, unicamente como consumidores de bens econômicos e culturais (Morgenroth, 1929 como citado em Andrade, 2001, p.10)

Os transportes são considerados elementos estratégicos para o desenvolvimento das sociedades, o que torna essencial a compreensão desse tema nos dias atuais. O mesmo é conceituado por Pena (2016, p.1) como um “[...] conjunto de materiais e instrumentos técnicos utilizados no deslocamento de pessoas e cargas de um lugar para o outro.” Estabelecendo assim, um papel fundamental, na expansão de negócios com outras regiões, o que propicia a geração de renda e consequentemente o desenvolvimento local. No contexto do desenvolvimento das sociedades, os meios de transportes são uns dos principais elementos para garantir a infraestrutura, ou seja, o suporte material para que tal crescimento se concretize.

O transporte além de ser responsável por ajudar no crescimento do país, possui um papel fundamental para o desenvolvimento do turismo, não apenas por movimentar fisicamente a demanda para as regiões turísticas, mas também pelo transporte dos turistas dentro da região. Neste sentindo, com a finalidade de expandir o turismo em todas as regiões e proporcionar a facilidade de integração dos transportes em todas as localidades.

#### Meios de Transportes

Os meios de transporte são os meios técnicos pelos quais é feito o deslocamento de pessoas, animais e mercadorias pelo espaço. Eles se aperfeiçoaram com o passar do tempo, “seguindo o avanço tecnológico e as demandas da sociedade, sendo ainda fundamentais para a economia de um território. Os fluxos acontecem por meio das redes de transporte, que compõem os modais rodoviário, ferroviário, aeroviário ou dutoviário” (GUITARRARA,2024).

Transportes fazem parte da infraestrutura de um lugar, e a sua presença e aperfeiçoamento constantes são fundamentais para a população e economia.

"Meios de transportes são os instrumentos técnicos (maquinários ou veículos) utilizados para os deslocamentos, de um ponto a outro, de pessoas, animais e mercadorias pelo espaço” (GUITARRARA,2024). Os diferentes meios de transporte hoje disponíveis se desenvolveram ao longo de milhares de anos, e foram se adaptando conforme as demandas da sociedade e do sistema econômico vigente.

Cada conjunto de meios de transporte se desloca por uma rede ou um sistema, chamado também de modal, cuja presença é de fundamental importância para o desenvolvimento produtivo e econômico de um território. Os modais de transporte se dividem em:

* rodoviário;
* ferroviário;
* aquaviário;
* aeroviário;
* dutoviário.

##### Transportes Terrestres

Os meios de transporte terrestres, aqueles que se deslocam em ruas, estradas e rodovias, por serem mais baratos e acessíveis, são os mais utilizados para transportar pessoas e cargas, em trajetos curtos ou longos.

Os transportes terrestres ocorrem por meio da terra, isto é, da superfície ou subsuperfície.

###### Transporte ferroviário

“O transporte ferroviário é desempenhado por meio de redes de estradas ou linhas de ferro que chamamos de ferrovias” (GUITARRARA,2024, online).

###### Transporte Rodoviário

“Meio de transporte rodoviário é um termo que engloba todos os métodos de transporte que utilizam as rodovias para se locomover” (GUITARRARA,2024, online).

Alguns exemplos comuns incluem carros, autocarros, caminhões, motocicletas e bicicletas.

O transporte rodoviário é realizado através das estradas, ruas e rodovias, sendo elas pavimentadas (revestidas de asfalto) ou não. Trata-se do principal modal de transporte em Angola, sendo ainda o mais flexível deles (GUITARRARA,2024, online)..

As estradas apresentam alta capilaridade, o que significa que elas podem conectar diversas localidades ao mesmo tempo. O transporte rodoviário permite a realização de vários pontos de paradas e o transporte de cargas fracionadas, além de não haver horários preestabelecidos para uso. Ele é vantajoso para curtas e médias distância

Tipos de Transportes rodoviários

O transporte rodoviário pode ser dividido em duas categorias principais: os transportes de cargas e transportes de passageiros (GUITARRARA,2024, online).

Transportes de Passageiros

No transporte de passageiros, que envolve o deslocamento de pessoas de um endereço a outro, são os exemplos mais comuns os autocarros de transporte coletivo, carros e vans (GUITARRARA,2024, online).

O Transporte de passageiro está dividi em:

* Transporte Urbano

Trata-se de uma viagem feita dentro de um município, sendo competência exclusiva da prefeitura local a realização do controle e da fiscalização.

* Transporte Intermunicipal

Trata-se de uma viagem realizada entre dois municípios dentro do Estado, sendo compartilhada a responsabilidade pelo controle e fiscalização

* Transporte Interprovincial

Trata-se de uma viagem realizada entre duas províncias do mesmo país.

* Transportes de Cargas

No caso dos transportes de carga, existem várias categorias de acordo com o tipo de mercadoria. Normalmente, as empresas utilizam caminhões para o [transporte de cargas pesadas](https://www.totvs.com/blog/gestao-para-rotas/transporte-de-cargas-pesadas/) para conseguir aproveitar o máximo de espaço para mover grandes quantidades de produtos e matérias-primas.

## Agencia de Viagem

As agências de viagens, por muito tempo, foram empresas essenciais para auxiliar o processo de compra e venda dos serviços turísticos, já que essas têm como finalidade a intermediação da prestação de serviços entre fornecedores e consumidores do setor de viagens (BORGES,2011, online). Assim sendo, nota-se a importância das agências de viagens para o incremento da atividade turística, tendo em vista esse ser um canal facilitador da distribuição de produtos e serviços de um destino. Deve-se considerar ainda que as agências além de intermediadoras e facilitadoras da distribuição de serviços são produtoras destes

Agência de viagens é uma empresa privada que trabalha como intermediária entre seus clientes e determinados prestadores de serviços turísticos. Com o objetivo de vender produtos e serviços relacionados com essas viagens, a um preço e com determinadas condições especialmente atrativas em relação as que se poderia conseguir ao dirigir-se diretamente a esses provedores (NETVISTOS, 2023?).

### Tipos de Agências de viagens

* Agências Receptivas
* Agências Corporativas
* Agencia Operadora

#### Agencias receptivas

As agências receptivas são especializadas em prestar serviços de recepção ao turista na sua chegada ao destino. Dessa forma, atuam com vendas de passeios, oferta de guias turísticos, orientações gerais de roteiro e serviços de transporte, dentre outros (NETVISTOS, 2023?).

#### Agências Corporativas

Atendem as empresas corporativas e eventos, e fornecem serviços de turismo para clientes que viajam a negócio (NETVISTOS, 2023?).

Com foco em contas corporativas, essas agências se dedicam a planejar, organizar e promover todos os trâmites das viagens profissionais ou “a trabalho”. Também são conhecidas como *Transaction Management Companies* (TMCs).

#### Agencia Operadora

Tem como foco os pacotes de viagens. As operadoras também possuem um papel operacional. Ou seja, ao invés do contato com os fornecedores ser feito pela agência, as operadoras fornecem o serviço de atendimento ao cliente da agência. As operadoras têm como clientes as agências de viagens, agências online e agências corporativas (NETVISTOS, 2023?).

## Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR) e Validação Automática de Comprovativos

O OCR, ou Optical Character Recognition (“reconhecimento óptico de caracteres”), é cada vez mais utilizado por empresas que precisam extrair, armazenar e verificar os dados referentes aos documentos de seus clientes (Idwall, 2023, Online).

Essa ferramenta já faz parte da rotina dos negócios nos mais diversos segmentos, como financeiro, varejo, e-commerce e marketplace, transportes e entregas, seguros, mobilidade urbana, telecom, entre outros setores.

Inclusive, esse tipo de tecnologia pode ser usada nos [processos de cadastro](https://blog.idwall.co/3-vantagens-de-usar-a-idwall/?utm_source=google&utm_medium=blog&utm_campaign=rastreamento_posts_blog&utm_term=OCR&utm_content=https%3A%2F%2Fblog.idwall.co%2Fo-que-e-ocr-leitura-automatizada-documentos%2F) de usuários, sejam colaboradores, clientes ou fornecedores, por meio de uma foto do seu documento de identidade ou cartão de crédito, por exemplo. Assim, é possível fazer a extração de dados e a verificação de documentos.

Além do mais, o OCR também pode ser empregado na gestão financeira, administrativa e até contábil, identificando as informações presentes em documentos, boletos, notas fiscais, comprovantes de pagamento, balancetes etc. Aliás, uma prática muito comum é para o registro de apostas de loterias.

Ou seja, na prática, as funções do OCR dependem da configuração da tecnologia e da definição de sua finalidade por parte de cada organização. Desse modo, o reconhecimento óptico de caracteres pode ajudar e muito a sua empresa na [automação de processos](https://blog.idwall.co/automacao-de-processos-backoffice/) que antes ocorriam de maneira manual, demorada, burocrática e com erros.

Antes de se aprofundar nessa tecnologia, vamos entender o que é OCR.

“Trata-se de um processo de conversão de uma imagem para texto, extraindo os dados de fotos capturadas por câmeras digitais, arquivos de PDF, imagens de documentos, papéis escaneados etc.”

A partir daí, o sistema permite baixar as informações, compilá-las e replicá-las no formato apropriado para as necessidades da sua empresa, seja o formulário de pesquisa, o preenchimento de cadastro ou outras opções.

Com isso, você pode ter os dados disponíveis para edição, consulta e validação em um celular, computador ou demais dispositivos.

### ****Para que serve o reconhecimento óptico de caracteres?****

Já vimos que o OCR, basicamente, converte as imagens em textos. Mas para que serve esse processo? Vamos te ajudar a compreender melhor!

Quando temos texto em uma imagem no formato JPEG, PNG ou até PDF, o computador só é capaz de entender esses dados como uma imagem de fato, e não o texto propriamente dito. Assim, é impossível trabalhar com essas informações.

Para realmente interpretar esse texto, é necessário convertê-lo para um formato que a máquina possa entender. Ou seja, fica clara a importância do OCR para ter as informações corretamente extraídas para serem inseridas ou lidas por um determinado sistema.

### ****Como funciona a tecnologia OCR na prática?****

Para ler a imagem e convertê-la em texto, o processo de reconhecimento óptico de caracteres atua do seguinte modo com 5 passos ágeis e eficientes. Veja:

* Faz uma análise e leitura da foto, imagem ou documento escaneado.
* Compara os caracteres daquela imagem com as fontes já existentes e categorizadas em seu banco de dados.
* Reconhece as especificações de cada caractere incluído em uma foto ou imagem.
* Converte todos os caracteres em um texto com a aplicação de acordo com as suas finalidades, seja preenchendo um formulário ou um cadastro, inserindo os dados em um sistema, ou ainda completando um relatório.
* Mostra esses textos ‘traduzidos’, com possibilidade de manipulação e edição dos dados, caso exista algum erro.

### ****Quais as ferramentas tecnológicas envolvidas no OCR?****

Atualmente, a leitura óptica de caracteres pode ser feita por meio de diversas técnicas, com diferentes tipos de otimizações e abordagens.

Além disso, a utilização dessas técnicas percorre diferentes áreas, como Reconhecimento de Padrões e Visão Computacional. E, para que o processo de conversão melhore continuamente, o [Machine Learning](https://blog.idwall.co/o-que-e-machine-learning/?utm_source=google&utm_medium=blog&utm_campaign=rastreamento_posts_blog&utm_term=OCR&utm_content=https%3A%2F%2Fblog.idwall.co%2Fo-que-e-ocr-leitura-automatizada-documentos%2F), ou aprendizado de máquina, é uma parte fundamental do OCR.

Então, a inteligência artificial embarcada no machine learning e em outras ferramentas é elemento chave para que o OCR funcione corretamente.

Dessa forma, é possível garantir que o OCR aprenda com a sua base de dados para extrair os dados dos documentos e arquivos com maior exatidão. Tudo isso possibilita que as informações dos documentos tornem-se dados que podem efetivamente ser usados.

### ****Como o OCR é aplicado na leitura de documentos?****

A crescente importância da validação e leitura automatizada de documentos faz com que o OCR também se torne cada vez mais relevante. Com isso, os seus processos são aprimorados constantemente, garantindo as técnicas mais avançadas do mercado e uma maior taxa de [acurácia](https://blog.idwall.co/o-que-e-acuracia/) e qualidade nos dados extraídos.

Em cada modelo e tipo de documento, há muitas maneiras diferentes de escrever um único caractere. Isso faz com que uma tecnologia altamente qualificada seja necessária para “traduzir” esses caracteres de uma imagem para um código binário capaz de ser entendido pelo computador.

Agora, como é feita a leitura automatizada de documentos, como por exemplo, de [B.I](https://blog.idwall.co/ocr-de-cnh-extracao-de-dados/) ou de [Passa](https://blog.idwall.co/ocr-de-crlv-o-que-e-e-como-automatizar/) porte?

Considerando o funcionamento generalizado do OCR apresentado anteriormente como ponto de partida, o processo de reconhecimento voltado para documentos pode ser explicado em três etapas. Entenda, então, o que acontece em cada uma delas!

* **Pré-processamento**

Durante a etapa de pré-processamento, são modificadas características gerais da imagem para deixá-la o mais adequada possível para a captura dos dados. Isso inclui, por exemplo, girá-la para que as informações fiquem em uma determinada orientação e eliminar sombras.

Outro passo importante do pré-processamento é a eliminação de tudo o que não é texto no documento, como a foto do indivíduo. Feito isso, as cores também são convertidas em uma imagem binária. O objetivo é deixar o texto o mais limpo quanto possível, facilitando o processo do OCR e a compreensão do computador.

* **Reconhecimento**

Existem duas abordagens para o reconhecimento de caracteres. A primeira consiste em comparar os caracteres com uma base prévia de símbolos e, então, fazer o reconhecimento desses padrões.

Já, na segunda abordagem, cada característica do texto (curvas, linhas retas e outros “pedaços” que diferenciam cada caractere) é extraída, compondo seu formato e convergindo para a identificação que parece ser a mais próxima.

* **Pós-processamento**

A última etapa acontece depois da obtenção dos caracteres elegíveis da imagem. Aqui, eles são comparados a uma base de palavras que faz sentido para aquele contexto, de acordo com determinada lógica.

Em seguida, os algoritmos do OCR entram em ação para identificar o caractere da base de dados que estatisticamente tem as maiores chances de ser correspondente ao caractere extraído.

Agora que você entende melhor o que é OCR, fica mais fácil entender a importância da leitura automatizada de documentos para integrar documentos físicos com o mundo digital. Dessa forma, os processos da sua empresa ficam mais seguros, confiáveis e ágeis para você e para seu cliente.

### E a utilização do ****OCR n****a verificação de documentos?

Mas, então, você pode perguntar: ‘além de extrair e tipificar os dados de fotos de documentos no cadastro, como o leitor OCR pode atuar na verificação de documentos?’. Bom, vamos lá. A ferramenta atua na camada inicial de validação de documentos. Ou seja, é possível realizar a aprovação ou não do documento por meio dessa verificação.

Confira os principais atributos do OCR na avaliação rápida, simples e segura dos documentos:

Análise da qualidade das imagens, já que as fotos passam por diversos controles de qualidade

Recusa automática de fotos que não sejam documentos

Assim, é possível mitigar possíveis fraudes ou erros no envio de documentos, de maneira automatizada, e reduzindo o número de recusas por falso positivo.

Além disso, os dados extraídos e categorizados permitem buscar informações dos usuários e montar relatórios completos de background check, atendendo aos requisitos de [KYC](https://blog.idwall.co/kyc-quais-fontes-consultar/) (Know Your Customer – Conheça Seu Cliente) e [Prevenção à Lavagem de Dinheiro](https://blog.idwall.co/melhores-praticas-de-pld-prevencao-a-lavagem-de-dinheiro/).

### ****Principais benefícios do OCR para as empresas****

Com todo este cenário, são evidentes as vantagens para as empresas de utilizar o OCR nos mais diversos processos, incluindo o onboarding digital de usuários e verificação de documentos. Os principais impactos positivos são:

#### ****Entrada rápida de dados**** e ganho de tempo

Com o OCR, a inserção de documentos e dados por parte dos usuários fica muito mais fácil e rápida, agilizando o trabalho que normalmente é demorado e burocrático.

#### ****Automação de processos****

Com a extração automática dos dados das imagens dos documentos, os processos de cadastro e validação são automatizados, ganhando mais eficiência.

#### ****Diminuição do trabalho e custos de backoffice****

Fazer o processo de extração e verificação de documentos de maneira manual, além de gerar demora e erros, também causa muitos esforços e custos para uma equipe de backoffice. Ao otimizar tal operação com o leitor OCR, é possível inclusive gerar economia para a empresa.

#### ****Redução de erros****

A automação no preenchimento das informações a partir da leitura da foto via OCR garante maior confiabilidade e diminui os erros na inserção de dados em cadastros. O que reduz as [verificações de documentos](https://blog.idwall.co/validacao-de-documentos-o-que-e-como-fazer/) que terminam como inválidas e também o índice de retrabalhos dos usuários para colocar os dados novamente no onboarding.

#### Simplificação dos fluxos de cadastro

Imagine só para o usuário ter que inserir cada dado pessoal no preenchimento de um cadastro. Provavelmente, esse processo vai ter umas 14 telas para completar toda a inserção de informações. Por outro lado, com o OCR, as empresas simplificam os fluxos de cadastro e facilitam a vida do cliente.

Vale lembrar que os usuários que dão nota pelo menos 8 para uma experiência de cadastro estão 129% mais propensos a permanecer como clientes daquela empresa ou instituição. Este número é do [Ranking de Onboarding Digital 2021](https://www.rankingonboarding.com.br/), elaborado pela idwall.

#### ****Melhor experiência dos usuários****

Fornecer uma melhor [experiênc](https://blog.idwall.co/experiencia-do-usuario-onboarding-digital/)[i](https://blog.idwall.co/experiencia-do-usuario-onboarding-digital/)[a para os usuários](https://blog.idwall.co/experiencia-do-usuario-onboarding-digital/), sejam funcionários, parceiros ou clientes, na hora de fazer o processo de onboarding é quase uma obrigação atualmente. Com o OCR, é possível otimizar essa atividade e garantir uma operação rápida e sem recusas por erros de digitação ou falhas na inserção de informações.

#### ****Redução de fraudes****

Por fim, o uso do OCR na verificação dos documentos permite que as empresas possam fazer pesquisas em bancos de dados sobre o usuário ali cadastrado. Com a inclusão do recurso de [background check](https://blog.idwall.co/o-que-e-background-check/), por exemplo, é possível verificar multas, processos judiciais, antecedentes e outras informações de segurança.

## Código QR

O Quick Response Code (código de resposta rápida) ou QR Code é uma versão bidimensional do código de barras capaz de transmitir uma grande variedade de informações através de um scan (Fortinet, 2020,Online).

Capaz de armazenar 7089 caracteres numéricos ou 4296 caracteres alfanuméricos incluindo pontuações e caracteres especiais, o código pode codificar palavras e frases como, por exemplo, endereços da internet. Quanto mais informações você acrescentar a um QR Code Statico, mais o tamanho aumenta e mais complexa a estrutura se torna, isso é, o design pode variar.

Os QR Codes também possuem um sistema de prevenção de erros. Graças a este sistema, até 30% da estrutura do QR Code pode ser danificada sem afetar a sua leitura.

### O QR Code: uma breve história

Em 1994, [DENSO WAVE](https://www.denso-wave.com/en/technology/vol1.html), uma subsidiária da Toyota, precisava de uma tecnologia mais rápida e robusta que o código de barras. O propósito era processar maiores quantidades de caracteres e rastrear veículos e peças com facilidade. Masahiro Hara com a sua equipe de duas pessoas desenvolveu o que chamamos agora de QR Code scan (Fortinet, 2020,Online).

Um dos maiores desafios para Hara e sua equipe foi descobrir como tornar os códigos 2D rapidamente legíveis e garantir que os marcadores de posição (position detection pattern) do código seja reconhecível. Como a estrutura do código tinha que ser única, foi dedicado um ano de pesquisa para especificar a proporção das áreas pretas e brancas. Os resultados? Eles determinaram que a proporção ideal seria de 1:1:3:1.

Determinando as áreas pretas e brancas para a detecção de posição, o QR Code poderia ser reconhecido pelo scanner independentemente do ângulo de escaneamento. Isso significa que o código pode ser detectado por cima, por baixo, pela direita ou esquerda.

Embora originalmente destinado à indústria manufatureira, devido à expansão dos smartphones e à falta de registro da patente, o QR Code tornou-se uma tecnologia de código aberto, isso é, disponível para todos.

Agora você pode encontrar QR Codes estilosos que fornecem grandes quantidades de informações e conectam a impressão ao marketing digital.

### A anatomia de um QR Code

Imagine que estamos nos anos 90, a tela da sua TV quadrada ficou preta e branca depois de tirar o vídeo cassete, fora o típico ruído. Esta é a imagem que muitas pessoas têm quando vêem um QR Code. Uma matriz complexa de quadrados pretos e brancos. Parece uma imagem pixelada, mas na realidade cada um desses quadrados é um marcador, cuja função é compartilhar informações.

#### Marcadores de detecção de posição

Os padrões de detecção de posição estão localizados nos três cantos do código. Graças a eles, o scanner pode reconhecer e ler o QR Code rapidamente. Estes marcadores indicam a direção que o QR Code foi impresso e ajudam na sua identificação e orientação.

Figura 3- Marcadores de detecção de posição



Fonte: https://br.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/

#### Marcadores de alinhamento

Usados para corrigir a distorção do QR Code em superfícies curvadas. O tamanho e a quantidade de marcadores de alinhamento podem variar de acordo com o volume de informações armazenadas no código.

Figura 4-Marcadores de alinhamento



Fonte: https://br.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/

#### Padrões de temporização

A alternação dos módulos pretos e brancos do QR Code determina o sistema de informação, também chamado grade de dados. Com estas linhas, o scanner reconhece o tamanho da matriz de dados.

Figura 5- Padrões de temporização



Fonte: https://br.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/

#### Informações sobre a versão

Estes marcadores indicam qual das 40 versões do QR Code está sendo usada. Normalmente as versões utilizadas são de 1 a 7.

Figura 6-Informações sobre a versão



Fonte: https://br.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/

#### Informações de formato

Contém informações sobre a tolerância de erros e o padrão da máscara de dados. As informações de formato facilitam a digitalização do código.

Figura 7- Informações de formato



Fonte: https://br.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/

#### Códigos de correção de dados e erros

O sistema de correção de erros QR Code armazena todas as informações e compartilha o espaço com os módulos de correção de erros, os quais permitem reconstruir os dados perdidos.

Figura 8-Códigos de correção de dados e erros



Fonte: https://br.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/

#### Margens

As margens brancas em volta do QR Code são semelhantes ao espaço branco num design, oferece estrutura e melhor compreensão. Mas como assim? Para que o software de escaneamento possa idenfiticar bem o limite do QR Code de seus arredores, as margens são vitais.

Figura 9- Margens



Fonte: https://br.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/

### QR Code Estático

Os QR Codes Estáticos armazenam informações que não podem ser editadas no futuro, isso é, elas são fixas. São ótimos para uso pessoal ou para a utilização do [Código QR API](https://br.qr-code-generator.com/qr-code-api/), uma aplicação para a criação de grandes quantidades de códigos que podem ser usados para identificação de funcionários, crachás de eventos, registro técnico de produtos e muito mais.

Devido a sua inflexibilidade, os QR Codes Estáticos não são adequados para negócios ou campanhas de marketing, pois não têm a função de rastreamento ou edição do conteúdo após a sua criação.

### QR Code Dinâmico

Com o QR Code Dinâmico você pode editar o conteúdo e mudar o tipo de QR Code quantas vezes você precisar. Esta é a melhor opção para fins comerciais e de marketing.

Como dito anteriormente, quanto mais informações você adiciona no QR Code Estático, maior e mais complexo ele se torna. Para o QR Code Dinâmico é diferente, o conteúdo apresentado ao scanner não está armazenado diretamente no QR Code, mas sim na página que o URL curto encaminhará. Ou seja, o código permanecerá pequeno e será mais fácil de adicioná-lo ao seu material impresso ou a embalagens de produtos.

Consultar e comparar estatísticas de publicidade talvez seja é uma ótima forma de otimizar campanhas de marketing. Saiba quando, onde e qual dispositivo escaneou o código. Para melhor organização, adicione informações como o tipo de impressão e a data de início e fim da campanha. Além disso é possível reiniciar o scans e fazer o download dos resultados em CSV.

## API

API (Application Programming Interface, ou Interface de Progra mação de Aplicações) é um conjunto de informações, instru ções e protocolos de informática que permite integrar sistemas, gerando diversas vantagens para um empreendimento (Mega, 2023, Online).

Entre as recompensas, estão a segurança dos dados, a cone xão com diferentes linguagens de programação, o que sig nifica mais funcionalidades em um aplicativo, e a monetiza ção de acessos — ganhos obtidos em um site com a venda de anúncios, links ou outros tipos de permutas com terceiros. Surgidas nos Estados Unidos nos anos 2000, elas são solu ções tecnológicas baseadas em protocolos abertos da Internet e revolucionaram a economia global, que se torna cada vez mais dependente delas.

API é um agrupamento de instruções, padrões e diretrizes que formam um recurso informático. Essa solução tecno lógica é baseada na web, o que deixa as suas codificações mais simples, além de permitir que outras sejam acrescen tadas à sua versão original.

Geralmente, elas são elaboradas por empresas de software com interesse que outras companhias explorem os seus serviços e produtos.

Para isso, elas disponibilizam seus códigos e instruções para o uso de terceiros. Vamos para um exemplo prático? O Google Maps é referência para explicar o conceito de API. Esse aplicativo, em sua edição “pura”, tem um código nativo ao qual outras empresas adicionam novas especificações.

Esse processo permite que os desenvolvedores do site de um restaurante, por exemplo, criem ferramentas (outras APIs) para conectar esse endereço eletrônico ao famoso app de localização.

São mecanismos que podem ser ajustados a qualquer tipo de investimento, independentemente do ramo ou do porte. Outra característica da interface de aplicação é que ela fica invisível aos usuários, que acessam apenas a sua superfície.

Desse modo, você faz uma busca por imagens, compartilha artigos, elabora gráficos, faz pagamentos on-line, assiste a vídeos e grava áudios sem perceber que está utilizando essas aplicações. É por isso que elas são uma ponte para consolidar a integração dos sistemas.

### Conheça as vantagens de integrar sistemas via apis

As APIs permitem que distintas linguagens de programa ção dialoguem umas com as outras. Assim, elas se trans formam em um mar de vantagens competitivas (Mega- Sistema Operativo, 2023, Online).

Afinal de contas, elas operam na Web sem a necessidade de uma ação específica ou sem que alguém tenha que executar essa função (com exceção dos desenvolvedores de programas, é claro, que constroem essas estruturas). Abaixo, você acompanha um pouco mais sobre esses ganhos.

#### Aderência e simplicidade

As APIs, por causa da codificação baseada na Internet, são extremamente aderentes a quase todo tipo de software. Isso proporciona a criação de mais serviços específicos.

Suponha uma indústria que produza itens para a construção civil. Ela pode, se desejar, inserir em seu sistema uma ferra menta para fazer a gestão automática do canteiro.

Além disso, as APIs são bastante flexíveis quanto aos hardwa res, já que funcionam em computadores, smartphones, tablets, videogames etc. Dessa forma, não há nenhum limite para a sua capacidade de ajustamento às realidades organizacionais.

#### Proteção de dados

As APIs têm alto nível de segurança, porque contam com uma barreira de proteção criada pelos proprietários dessas soluções de tecnologia

Essa “capa” de defesa fica sempre disponível. Desse modo, um banco consegue, por exemplo, limitar os acessos de usu ários e de outros programadores às informações sigilosas de seus clientes.

Assim, apenas com códigos e senhas determinados é pos sível consultar certo tipo de conteúdo. No caso da indústria, a logística de proteção de dados é a mesma: as provedoras do serviço oferecem várias maneiras de manter o acervo a salvo.

Desse modo, contratos, informações dos clientes, relatórios, entre outros documentos, ficam completamente resguardados.

#### Elevado poder de conexão entre departamentos

As APIs oferecem alto grau de integração entre as distin tas áreas de uma companhia. Para a realidade operacional de uma empresa, isso se reflete na aglutinação de seto res por meio de plataformas com alto nível de usabilidade.

Esse atributo agregador também propicia o compartilhamento de informações de clientes e a supervisão remota de tarefas e prazos.

#### Refinamento da gestão interna

Com o uso de interfaces de aplicações, o gerenciamento passa por intenso progresso. Isso porque elas emitem pare ceres customizados automáticos, documentos que ajudam na tomada de decisões. Um exemplo disso é o acesso ao ROI (Retorno sobre Investimentos).

Dessa forma, os gestores obtêm base de dados fundamen tada e consistente para fazer escolhas difíceis de forma ágil. Há informações sobre a produção, o desempenho dos colaboradores, as finanças, recursos humanos etc.

#### Customização dos serviços

As APIs e suas conexões com sistemas trazem ainda a possibilidade de adaptação de serviços. Isso está ligado à flexibilidade, mas com uma diferença: pode ser aplicado para ajudar na fidelização direta de seus clientes, e não apenas em melhorias na linha produtiva.

Se 60% dos usuários utilizam aplicativos mobile, por exem plo, a companhia pode investir mais recursos nesse tipo de resposta informática. Isso se repete em efeito cascata para todas as outras demandas de seus consumidores.

#### Avaliação tática de informes

As APIs fazem a interpretação de dados volumosos, trans formando conteúdo em uma arma poderosa para enfren tar a concorrência. É viável levantar, em um site, o número de acessos, quando eles ocorreram, de onde vieram e quem são os seus autores.

Assim, elas geram um raio-X sobre as informações que circulam em uma organização durante o ciclo de vida dos produtos e serviços.

Desse modo, ao mesmo tempo em que a empresa impulsiona um e-commerce, ela pode usar essas transações na Web para descobrir muito mais sobre seus clientes.

Como resultado, o aumento da produtividade tende a ser notável, já que será mais fácil perceber as falhas e direcionar esforços para eliminá-las.

#### Veja por que todo erp precisa conversar com outras aplicações

A transformação tecnológica afeta a economia de forma global e em múltiplos setores: metalurgia, papeleiras, indús trias químicas, comércio, ensino, prestação de serviços, entre outros. Não seria diferente com a construção, não é mesmo?

Para conseguir respostas inovadoras e criativas, as APIs são fun damentais. Lembre-se do quanto já falamos sobre a habilidade que elas têm para integrar. Nesse sentido, essas aplicações vão servir de suporte para a automatização dos processos.

Afinal de contas, elas ligarão sistemas com linguagens de pro gramação diferentes de maneira rápida e sem riscos. Dessa forma, a empresa reúne todas as suas carências em um pro grama tudo-em-um, perfeitamente apto a receber esses tão importantes complementos.

Se você quiser associar bancos de dados distintos, poderá contar com as APIs para unir essas tecnologias heterogê neas. É assim que uma empresa consegue, por exemplo, utilizar o Google Planilhas para contar quantos seguidores há na página do Facebook.

Com base nas APIs desses dois softwares, é possível criar um mecanismo automático para que, a cada vez que a página do Face registrar um novo fã, os dados desse con sumidor sejam anexados ao arquivo do Google Planilhas.

O mesmo método pode ser aplicado para automatizar tarefas como o preenchimento de cadastros, a categorização dos contratos e a atualização de dados pessoais.

Isso pode ajudar até na cobrança dos inadimplentes. Você pode programar e-mails automáticos atrelados ao seu sistema de e-commerce. Assim, toda vez que o prazo de um pagamento estourar, mensagens eletrônicas serão dispara das mecanicamente e lembrarão os usuários da data.

Afora isso, há como aproveitar melhor a mão de obra. Com a modernização, sobra mais tempo para os funcionários se dedicarem a ações mais estratégicas, como aumen tar as vendas ou reduzir o tempo para produzir determi nado item.

Disparos automáticos de e-mail asseguram que ninguém se esqueça de executar essa função. Ou seja, as APIs tam bém contribuem para a redução de erros em diversos níveis. Abaixo, vamos falar da importância da integração em áreas específicas fundamentais para uma boa gestão.

##### Gerenciamento de recursos humanos

A gestão do departamento de Recursos Humanos (RH) é trabalhosa: é preciso produzir a folha de vencimentos, fazer cálculos trabalhistas, planejar contratos com pla nos de saúde, efetuar cadastros etc. É um setor no qual as atividades repetitivas tomam elevado tempo da equipe.

Com a tecnologia de APIs aplicadas a softwares de ges tão, é possível levar melhorias significativas para esse departamento. Abaixo, confira algumas delas:

* verificação dos horários de saída dos colaboradores; » supervisão do banco de horas;
* produção automática da folha;
* contagens de benefícios como vale-transporte, vale-refeição e pagamento de comissões;
* capacidade de absorver grandes volumes de dados.

##### Administração contábil

As APIs também podem auxiliar na automação de funções de contabilidade, o que pode ser uma mão na roda para quem quer reduzir os custos. Assim, a companhia consegue gerar, muito rapidamente, demonstrações financeiras que vão ampa rar as táticas do negócio. Veja abaixo alguns benefícios disso:

* verificação dos horários de saída dos colaboradores;
* emissão instantânea de relatórios de contabilidade em sincronia com os fechamentos das vendas;
* controle de todas as operações financeiras: entradas, saídas, lançamentos e uma visão global e setorizada;
* redução dos erros na coleta e registro de documentos;
* escrituração fiscal automática com gerenciamento das obrigações federais, estaduais e municipais.

##### Programas automáticos de publicidade

As APIs também são indispensáveis para a automação das estratégias de marketing. Com elas, uma organização usa dados do Facebook, do próprio site, das redes sociais, entre outros, para conseguir informações essenciais sobre seus usuários.

Dessa forma, ela programa estratégias de publicidade mais inteligentes e com muito mais aderência às demandas do seu público-alvo. Ao lado, você confere o que é possível levantar com esses métodos:

* número de usuários que visitam uma página em dado intervalo;
* quais são as páginas mais procuradas de um endereço eletrônico;
* pontos de nascimento de tráfego de maior sucesso;
* dados sobre a identidade dos consumidores: gênero, faixa etária, gostos etc.

##### Integração entre o erp e o crm

Outros dois importantes programas de informática que são ligados pelas APIs são o ERP (Enterprise Resource Planning, ou Sistema de Gestão Empresarial) e o CRM (Customer Relationship Management, ou Gestão de Rela cionamento com o Cliente).

Essa interconexão pode fazer toda a diferença na gestão administrativa, ao permitir a integração de todos os módu los de um ERP com a estrutura CRM.

Os CRMs recolhem registros importantes sobre os clientes, como hábitos de compra, preferências de marcas, com portamento nas redes sociais etc. Já o ERP automatiza e registra as operações.

Ao trabalhar com a parceria ERP-CRM, é fácil obter rela tórios detalhados de histórico de consumo e da produ ção. Abaixo, confira alguns dados que essa combinação proporciona:

* quais são os produtos mais vendidos;
* períodos nos quais a demanda é menor ou maior;
* formas mais utilizadas para o pagamento;
* gerenciamento de recebíveis;
* acompanhamento dos processos financeiros em tempo real;
* supervisão on-line de orçamento em várias etapas;
* controle analítico de equipamentos;
* compras e contratações virtuais com contagem detalhada do saldo de insumos.

Desse modo, o gestor pode planejar melhor as suas estra tégias. Até mesmo a movimentação no estoque tende a passar por evoluções. Isso porque as compras podem ser feitas de acordo com as preferências dos clientes.

Isso vai evitar aquisições desnecessárias e produtos enca lhados nos setores de armazenamento, o que, muitas vezes, custa dinheiro.

### WEB API de ERP

O Cegid Primavera ERP v10 disponibiliza uma API completa que cobre todos os módulos do produto e permite que aplicações terceiras possam realizar operaçõesde consulta e de escrita de dados criação, edição e remoção (Cegid, 2023, Online).

A API está organizada de acordo com os módulos funcionais do produto (Vendas, Compras, Contabilidade, Recursos Humanos, etc). Cada módulo disponibiliza, por sua vez, um conjunto de serviços standard sobre as respetivas entidades (Edição, Atualização, Validação, etc.), assim como serviços extra que permitem aceder ou executar operações de forma simples sobre o respetivo recurso (Cegid, 2023, Online).

A Web API é uma interface RESTful que permite a integração do ERP comoutras aplicações e serviços.

Expõe os recursos do ERP através de endpoints estruturados, facilitando operações como criação, leitura, atualização e eliminação de dados.

A arquitetura da Web API inclui uma camada de integração responsável pela ligação ao ERP, que gere os pedidos de autenticação armazenando-os em cache com base no token gerado.

A Web API expõe os métodos públicos do motor do ERP e invoca diretamente essa API, sem adicionar regras de negócio adicionais.

Existem, no entanto, alguns métodos específicos da Web API, cuja lógica de negócio está espelhada no Controller da Web API.Por exemplo, o método CreateSalesDocument do controller das vendas.

A autenticação na Web API utiliza o padrão OAuth 2.0. Os pedidos devem ser precedidos por uma chamada ao endpoint/token, fornecendo credenciais como o nome de utilizador, palavra-passe, código da empresa, instância do ERP, linha de produto e uma sessionkey. A resposta inclui um access\_token que deve ser utilizado nos headers dos pedidos subsequentes.

Trata-se de uma Web API REST que cobre totalmente toda a gama funcional do ERP e implementa mecanismos de segurança, cache e um conjuntode serviços que possibilitam uma ligação ao ERP segura e rápida.

As características desta tecnologia tornam a Web API uma peça fundamental para integrar com sistemas muito heterogéneos, o que significa que é perfeitamente possível efetuar integrações com qualquer sistema operativo ou dispositivo com acesso à Internet.

A integração com ferramentas e serviços online também é realizada de forma fluída e totalmente segura, quer o objetivo seja integrar com portais de comércio eletrónico, dispositivos de produção, sensores climatéricos, automóveis, eletrodomésticos, *Wearables*, ou qualquer outro sistema de software/dispositivos com acesso à Internet.

#### Arquitetura

A Web API inclui uma camada de integration responsável pela ligação ao ERP. Este componente recebe os pedidos de autenticação e coloca-os em cache de acordo com o token gerado pela API. A Web API é uma camada que invoca a API de produto, pelo que não adiciona mais regras de negócio do que a atual camada (Cegid, 2023, Online).

A Web API utiliza um sistema de cache e por utilizador (acesso TOKEN) reutiliza a mesma instância que a API**.** Este mecanismo tem imensas vantagens, com ganhos em termos de desempenho, mas implica a criação de vários utilizadores se for necessário executar múltiplos pedidos simultaneamente e não sequenciais.

Como estamos em ambientes multithread, a aplicação reutiliza a mesma conexão e a mesma ligação à base de dados podendo provocar erros de registos duplicados.

#### Ligação ao ERP

A Web API necessita de conhecer o caminho de instalação do ERP, que pode ser diferente do proposto na instalação (Program Files (x86)PRIMAVERASG100AplWebApi) e indicado no valor da setting ERPInstalationPath do ficheiro Web.

A camada de serviços é regerada a cada build de acordo com a interface pública disponibilizada pela API do ERP.

#### Logging

A WebAPI pode manter um registo dos pedidos efetuados, com informação sobre a localização e o método utilizado, que também pode ser configurado no ficheiro Web.Config.

O elemento nlog permite configurar este registo.

### Aplicação web

Aplicação web Trata-se de uma aplicação de software que roda na internet, em vez de funcionar com base em sistemas operacionais (MARTINS,2023).

Assim, é um sistema com funcionalidades completas, que foi programado a partir de requisitos e dos princípios da engenharia de software. Contudo, seu grande diferencial é que ele é feito para funcionar na internet.

O que permitiu o surgimento de plataformas cada vez mais robustas na web foi, justamente, a computação em nuvem. Ela mudou a forma de pensar aplicações, de um paradigma de produtos para um novo, focado em serviços.

#### Como funciona a aplicação web

Uma aplicação web funciona com base na infraestrutura da internet. O site fica armazenado em um servidor (MARTINS,2023). Quando o usuário solicita acesso por meio de um endereço URL, ele automaticamente consegue conexão com o [servidor DNS](https://rockcontent.com/br/blog/dns/) (servidor com uma lista de domínios) que, por sua vez, acessa o IP que referencia aquele site.

Então, o site envia informações de download para o usuário. Por fim, o usuário pode interagir com a plataforma enviando informações, alterando e salvando novos dados etc.

Um projeto de aplicação web está dividida em três dimensões que são:

* Estrutural
* Navegacional
* De apresentação

Estrutural fala da disposição de informações principais gerenciadas pela aplicação.

Navegacional cuida de aspectos da experiência e de como as informações serão acessadas.

Já apresentação representa a forma como as informações serão mostradas e como o acesso será definido. É preciso pensar em cada um desses fatores no projeto de uma aplicação para web.

As partes que constituem uma aplição web são:

**Front-End**: O front-end nada mais é que toda a parte visual de um[site](https://blog.betrybe.com/tecnologia/site-tudo-sobre/). Através dos códigos, uma interface é construída (de preferência, bastante amigável). As tecnologias mais utilizadas para a construção de um site são o HTML e CSS, bem como o Javascript para implementação de algumas funcionalidades.

**Back-End**: O back-end, como o próprio nome já diz, é tudo aquilo que está por trás de uma aplicação. Toda essa construção da base da aplicação pode ser desenvolvida com o uso de linguagens de programação, como o Java, Ruby, C#, [Python](https://blog.betrybe.com/noticias/python-se-tornou-a-linguagem-de-programacao-mais-popular-do-mundo/), [PHP](https://blog.betrybe.com/desenvolvimento-web/php/), entre outras. Além disso, é através do back-end que ocorre a conexão entre os bancos de dados e o carregamento de informações.

## Apresentação da empresa em estudo

### MACON

A Macon foi fundada em maio de 2001 e começou operando linhas urbanas na cidade de Luanda. Em 2005, a Macon iniciou um processo de modernização e crescimento, investindo no desenvolvimento humano e profissional de seus colaboradores que culminou com o aperfeiçoamento e ampliação de seus serviços (MACOM,2010?).

A Macon Transportes é uma empresa Angolana de Direito Privado, concessionária dos serviços públicos de Transporte Rodoviário de Interprovincial com uma moderna frota de veículos (MACOM,2010?). Sua base central está localizada na província de Luanda, no município de Belas (Kilamba Kiaxi), tendo como referência a via do Golf atrás da Igreja Simão Toco. No total, a Macon emprega mais de 3000 funcionários por toda Angola.

#### Solução informática existente

Atualmente a empresa Macom utiliza os sistemas ERP SCO- Sistema de Controle Operacional implementado no final no início de 2024.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Solução | Tecnologia | Instalado |
| SCO | Desktop | Windows |

Fonte: autor

## Solução proposta

Conforme descrito anteriormenta, na empresa Macon ate ao momento não dipões de uma solução Web para as marcações ou egendamento de viagens On-line, ou envio de marcadorias fazendo as marcações. Mas de salientar, que a empresa já está a trabalhar no sentido para a criação de um sistema web,o mesmo tem vindo a ser desenvolvidada desde Janeiro 2024, obteve-se a informação no decorrer da recolha de dados em 06-08-2024.

Desta feita decidimos implementar um sistema web que que seja capaz de atender esta necessidade.

### Carateristicas funcionais

A solucão proposta neste trabalho visa no acrescimo das seguintes funcionalidades:

* Aplicação Web para os clientes para a realização das seguintes atividades:
* Marcação de viagens on-line
* Validação do comprovativo do pagamento
* Upload de comprovativos digitalizados pelo cliente
* Leitura automática do texto do comprovativo via OCR
* Api para notificação de viagens marcada e integração ao sistema ERP
* Após a validação do pagamento, o sistema gera automaticamente um QR Code único para cada passageiro.
* O QR Code contém informações essenciais (número da reserva, dados do cliente, viagem, horário).
* Conexão com a API RESTful do Primavera (em modo de estudo).

### Solução existente vs solução proposta

Após a apresentação do sistema utilizado pela empresa atualmente e a solução prosta, faremos uma breve comparação em termos de acesso aos serviços.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Solução Proposta | Solução existente |
| Marcação de viagem | Web | presencial |
| Validação do comprovante em tempo real | Web | presencial |
| Geração de código QR após a marcação da viagem | Web | Presencial(bilhete de viagem) |
| Recuperação de bilhete | Web | presencial |
| Api para comunicação entre o sistema ERP ao Site | Web | - |

Fonte: autor

# CAPITULO III – METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Sistemas de software têm desempenhado um papel cada vez mais preponderante no dia-a-dia das pessoas, e em muitas situações o funcionamento correto ou incorreto desses sistemas pode ser a diferença entre a vida e a morte. Entretanto, a construção de sistemas é complexa, pois deve lidar com requisitos intransigentes, restrições de integridade e a necessidade de um vasto conhecimento sobre a aplicação para que as interações esperadas entre o software e o ambiente possam ser adequadamente descritas.

Atualmente, o desenvolvimento de software não ocorre como no passado, o programador solitário foi substituído por uma equipe de especialistas com cada um se concentrando numa parte da tecnologia necessária para produzir uma aplicação.

Hoje em dia o software assume um duplo papel. Ele é o produto e ao mesmo tempo o veículo para entrega do produto. Como produto ele disponibiliza o potencial de computação presente em computador, ou mais amplamente numa rede de computadores acessível pelo hardware local.

**Metodologia tradicional**: É também conhecida como orientadas a documentação, caracteriza-se pelo seu caráter preditivo, prescritivo, sequencial, burocrático, rigoroso, orientado a processos e dados, formais e controlado, que tem o sucesso alcançado desde que esteja em conformidade com o que foi planejado.

**Metodologia ágil**: É a metodologia cujo o objetivo é de acelerar o desenvolvimento do SW visando a melhoria contínua do processo.

## Metodologia (XP) Extreme Programming

Criada em 1997 o XP possui adeptos e outros que duvidam da sua real utilidade, muitos por falta de conhecimento ou entendimento achando que no XP apenas código é o que realmente interessa descartando o resto como planejamento, documentação, etc. O XP é um método de desenvolvimento de software, leve, não é prescritivo, e procura fundamentar as suas práticas por um conjunto de valores que serão vistos posteriormente no artigo. O XP, diferentemente do que muito pensam, também pode ser

adotar por desenvolvedores médios e não apenas por desenvolvedores experientes.

O objetivo principal do XP é levar ao extremo um conjunto de práticas que são ditas como boas na engenharia de software. Entre elas podemos citar o teste, visto que procurar defeitos é perda de tempo, nós temos que constantemente testar.

Segundo Beck (2000), ʺ Extreme Programming é uma metodologia ágil para equipes pequenas e médias desenvolvendo software com requisitos e em constante mudançasʺ.

Extreme Programming (XP) é uma metodologia de desenvolvimento de software incremental, em que o software começa a ser implementado no início do projeto e ganha novas funcionalidades ao longo do tempo de desenvolvimento.

O XP é uma metodologia de desenvolvimento de software que se enquadra em uma categoria conhecida como Metodologia Ágeis de Desenvolvimento. Esta categoria assume que as necessidades do cliente são por ele aprendidas à medida que que ele é capaz de manipular o sistema que está sendo produzido. O cliente pode reavaliar as suas necessidades de acordo com o feedback gerado pelo software, podendo assim saber quais são as suas reais propriedades que deverão ser incorporadas ao sistema.

Com esse tipo de abordagem o cliente pode direcionar o desenvolvimento do software de modo que a equipa produza sempre aquilo que tem mais valor no seu negócio.

Isso faz com que o retorno do investimento no software feito pelo cliente seja rápido.

### Valores do XP

Os valores em XP são as suas diretrizes, ou, seja, eles irão definir atitudes da equipe e as principais propriedades do método.

Para uma equipa estar a usar realmente o XP, ela deve respeitar e utilizar todos os valores e práticas. O XP baseia-se em quatro valores fundamentais. São eles: Feedback, Comunicação,simplicidade e a coragem.

#### Feedback

O feedback nada mais é do que retroalimentação que o cliente fornece a equipe de desenvolvimento quando aprende algo novo a respeito do sistema, seja sobre os requisitos ou sobre a forma como foram implementados. As metodologias ágeis de desenvolvimento de software, assim como o XP, se baseiam fortemente no feedback rápido (fast feedback).

Quanto mais rápido for gerado o feedback do cliente em relação ao software, mais rápida será a solução do problema ou a implementação de uma nova funcionalidade.

O processo de feedback está presente também no desenvolvimento do software tradicional. A diferença é que, no desenvolvimento de software tradicional, o feedback do cliente para a equipe de desenvolvimento demora muito para ser gerado, pós o cliente só terá contacto com o software depois que ele estiver finalizado.

Isso já não acontece no XP, uma vez que o ciclo de desenvolvimento ocorre várias vezes e o feedback do cliente para a equipe de desenvolvimento é gerado rapidamente.

O fato de inúmero feedback gerado pelo cliente faz com que o software convirja para um produto final que atenda as necessidades do mesmo.

#### Comunicação

A comunicação é um elemento extremamente necessário para que o feedback

exista.

Os integrantes da equipa de desenvolvimento e o cliente devem trocar informações e ideias para que o software ganhe forma e atinja os objetivos desejados.

Existem várias formas de ocorrer comunicação entre as pessoas envolvidas no projeto, sendo uma mais rica que a outra. Partindo da comunicação mais rica para a mais pobre, temos a comunicação face-a-face, que além da interpretação da nossa fala, o interlocutor pode observar nossos gestos, a nossa expressão facial, o tom de voz, entre outros.

Agora, em uma comunicação via telefónica, o interlocutor continua tendo acesso à fala e ao tom de voz, porém os gestos e a expressão facial deixam de ser acessíveis a ele. Quando uma mensagem é transmitida através de um e-mail, bilhetes, mensagens instantâneas ou qualquer outro tipo de meio escrito, a perda do elemento da comunicação é ainda mais acentuada, pois o leitor tem acesso a somente o conteúdo do texto.

O XP procura utilizar o meio mais rico de comunicação que existe: a conversa face-a-face. Explora quanto possível a interação direta entra as pessoas envolvidas no projeto, diminuindo assim as falhas de comunicação e as falhas no desenvolvimento do software que são decorrentes dos problemas na comunicação.

#### Simplicidade

A simplicidade em XP é o valor que diz que as ações de cada membro da equipe de desenvolvimento devem ser simples e restritas para que logo após a execução de uma ação, possa-se obter feedback sobre ela rapidamente.

As funcionalidades solicitadas pelos clientes devem ser desenvolvidas com simplicidade, ou seja, desenvolver somente o suficiente para que atenda o pedido do cliente.

Desta forma, os desenvolvedores não cometem um erro muito frequente: o trabalho especulativo.

O trabalho especulativo é aquele trabalho que é que é realizado baseando-se em premissas incertas. Quando um desenvolvedor está implementando uma funcionalidade e se depara com muitas dúvidas, ele assume uma resposta que lhe parece razoável.

Outra maneira de trabalho especulativo é quando o desenvolvedor assume que o cliente terá no futuro determinadas necessidades e implementa a funcionalidade de

forma genérica. Na maioria das vezes essas generalizações são desnecessárias e o esforço gasto na implementação dessa funcionalidade foi em vão.

De acordo com Beck (1999), XP está fazendo uma aposta. Está apostando que é melhor fazer hoje algo simples e pegar pouco mais amanhã para mudá-lo, caso necessário, do que fazer hoje algo mais complicado que talvez nunca seja usado.

Portanto, o principal objetivo da simplicidade é evitar o desperdício de tempo e dinheiro em algo sobre o qual não temos certeza, evitando-se também o re-trabalho fruto do conhecimento ou da precipitação.

#### Coragem

Sobre o valor “coragem” em XP, Teles (TELES,2004, p. 50) apresentou a seguinte declaração:

O XP é uma metodologia de desenvolvimento de software nova e se baseia em diversas premissas que contrariam os processos tradicionais de desenvolvimento. Sendo assim, a adoção de XP exige que a equipe de desenvolvimento tenha coragem para: desenvolver o software de forma incremental, manter o sistema simples, permitir que o cliente priorize as funcionalidades, fazer os desenvolvedores trabalharem em par, investir tempo em refatoração, investir tempo em testes automatizados, estimar as estórias (funcionalidades do sistema descrita em cartões) na presença do cliente, expor o código a todos os membros da equipe, integrar o sistema diversas vezes ao dia, adotar um ritmo sustentável, abrir mão de documentações que servem como defesa, propor contratos de escopo variável e propor a adoção de um processo novo.

A seguir será detalhado cada tipo de coragem.

* Coragem para desenvolver o software de forma incremental

Utilizando o método em espiral, o sistema é implementado de maneira incremental, em que novas funcionalidades são adicionadas fazendo com que, por motivos de acomodação, partes já implementadas sejam alteradas. Isso requer coragem dos desenvolvedores pois erros poderão aparecer em partes que estavam funcionando corretamente.

* Manter o sistema simples

A recomendação que o XP faz aos desenvolvedores é que implemente as funcionalidades de maneira simples, atendendo somente aquilo que foi solicitado e que se conhece no presente, evitando assim generalizações. Fazer isso demanda muita muita coragem, porque a equipe deve crer que ela será capaz de implementar possíveis necessidades futuras que ela já consegue visualizar noos prezente,porém não foram especificadas pelo cliente.

* Permitir o cliente priorize as funcionalidades

Normalmente, quem decide a ordem de implementação das funcionalidades dos sistemas são os desenvolvedores, pois levam em consideração algumas relevâncias técnicas, como por exemplo, dependência de funcionalidades. Entretanto, essa ordenação lógica dos desenvolvedores nem sempre é que irá gerar maior valor para o cliente.

Por isso, no XP, a ordem de implementação das funcionalidades, que são descritas através de estórias registradas em pequenos cartões, são especificadas pelo cliente, pois ele conhece as necessidades do negócio e sabe o que lhe trará maior retorno a cada momento. Isso exige coragem por parte da equipe, em permitir que o cliente defina as prioridades mesmo não sendo a ordem mais conveniente em relação ao ponto de vista dos desenvolvedores.

* Fazer os desenvolvedores trabalharem em par

É necessária muita coragem por parte da equipe de desenvolvimento para adotarem essa técnica, pois, por ser uma técnica incomum nos projetos tradicionais de desenvolvimento e por deixar a impressão que encarece o projeto, uma vez que dois desenvolvedores são colocados para fazer o trabalho que um único poderia fazer.

Investir tempo em refatoração

De acordo com Martin Fowler (1999), "refatoração é o processo de alterar um sistema de software de tal forma que ele não altere o comportamento externo do código e melhore a sua estrutura interna. Essa é uma forma disciplinada de limpar o código que minimiza as chances de introdução de bugs".

Essa técnica é indispensável para que o código do sistema possa ser desenvolvido de forma simples e clara ao longo do projeto e é uma prática essencial do XP. Um código de alta qualidade se faz necessário quando um sistema é desenvolvido de forma incremental, pois só assim, a equipe será capaz de alterá-lo continuamente.

Inicialmente a refatoração parece ser um desperdício de tempo, mas na verdade ela gera retornos a médio e a longo prazo, permitindo uma rapidez nas alterações do

sistema. Portanto, é preciso ter coragem para adotar uma técnica que, aparentemente, leva a um consumo maior no tempo de desenvolvimento do sistema.

* Investir tempo em testes automatizados

Outra técnica vista como um desperdício de tempo é o teste automatizado. O XP recomenda a criação de testes de unidades para as classes de sistema e testes de aceitação a partir das estórias. A criação destes testes pelos desenvolvedores não é um gasto desnecessário de tempo como parece, muito pelo contrário, é um investimento de tempo que trará retorno a médio e a longo prazo. A criação dos testes previne a equipe da ocorrência e permanência de falhas no sistema, o que evita que a mesma gaste tempo depurando o software na procura de erros. É necessária coragem da equipe para investir tempo em testes automatizados e compreender que ela não deve apenas pensar no curto prazo, pois em se tratando de produtividade, ela deve olhar o projeto como um todo.

* Estimar as estórias na presença do cliente

No XP, as estórias são estimadas, ou seja, são definidas a quantidade de tempo que as estórias irão levar para ser desenvolvidas pela equipe sempre na frente do cliente, para que assim ele possa tirar dúvidas, tornando assim as estórias mais precisas. Essa prática deixa muita gente, principalmente os gerentes de projeto, com medo que o cliente perceba insegurança dentro da equipe. Por isso é necessária coragem da equipe em expor suas dúvidas

* Expor o código a todos os membros da equipe

A técnica em programação em par e a prática do código coletivo (em que todos os desenvolvedores têm acesso a todas as partes do código) expõe o código de um desenvolvedor a todas as outras pessoas da equipe de desenvolvimento, deixando-o assim, sujeito a eventuais críticas e avaliações. Por isso, o desenvolvedor deve ter coragem para expor seu código e ter humildade e serenidade para tratar eventuais críticas como um aprendizado.

* Integrar o sistema diversas vezes ao dia

Como o XP trabalha com integração contínua, ou seja, sugere que os desenvolvedores integrem todos os módulos do sistema várias vezes ao dia, surge o risco de que partes do sistema não funcionem corretamente, devido a erros decorrentes

da integração. Por isso, é preciso ter coragem da equipe para integrar continuamente e também utilizar práticas como uso intensivo dos testes.

* Adotar um ritmo sustentável

É preciso coragem para contrariar a lógica tradicional, em que se recomenda que pessoas trabalhem mais que o normal para alcançar produtividade mais alta e permitir que os desenvolvedores trabalhem apenas oito horas por dia e evitem fazer horas extras.

Abrir mão de documentações que servem como defesa

A equipe de desenvolvimento precisa ter muita coragem para abandonar os documentos que servem como defesa e encarar a documentação de forma leve e gerar apenas documentos relevantes para o projeto. Muitas equipes de desenvolvimento não jogam para perder, e por isso, utilizam de todo o tipo de documentação que possa ser usada para livrar a equipe de qualquer responsabilidade. O XP tem uma abordagem diferente, jogando para ganhar, preocupada em produzir o melhor software possível.

* Propor contrato de escopo variável

Como a maioria dos projetos de desenvolvimento de software é contratada de escopo fechado, onde impedem que o cliente faça alterações no escopo ao longo do projeto, é necessária muita coragem para adotar uma prática pouco disseminada como é o caso dos contratos de escopo variável. O contrato de escopo variável permite que o cliente faça alterações no escopo, alterações que foram geradas principalmente do *feedback* do cliente e de seu aprendizado no sistema, fazendo com que se construa um software que atenda plenamente as suas necessidades.

* Propor a adoção de um processo novo

Por ser uma metodologia de desenvolvimento de software nova e principalmente por parecer seguir na direção oposta dos desenvolvimentos de softwares que as equipes estão habituadas a trabalhar, é necessária muita coragem para adotar o XP, apostando em novas premissas.

### ATIVIDADES BÁSICAS DO XP

As atividades básicas do XP são:

* Planejamento
* Projeto
* Codificação
* Teste

**Planeamento:** é uma atividade que compreende a criação de um conjunto de histórias que também são chamadas histórias de usuários que descrevem as características e funcionalidades requeridas para o software a ser construído.

**Projeto:** o projeto Xp segue rigorosamente o princípio KIS (*Keep It Simple* - mantenha a simplicidade). É sempre preferível um projecto simples em relação a uma representação complexa. Se um difícil problema de projecto for encontrado como parte do projecto de uma história. O XP recomenda a criação imediata de um protótipo operacional dessa parte do projecto. Denominada solução de ponta, o protótipo do projeto é implementado e avaliado.

**Codificação:** depois que as histórias forem desenvolvidas e o trabalho preliminar de projecto for feito, a equipe não avança logo para a codificação, mas sim desenvolve uma série de testes unitários que exercitarão cada uma das histórias que devem ser incluídas na versão mais recente. O XP recomenda que duas pessoas trabalhem juntas em sua estação de computador com vista a criar código concernente a uma história. Portanto isto, fornece um mecanismo de solução de problemas em tempo real, isto porque duas cabeças são frequentemente melhores do que uma e de garantia de qualidade em tempo real.

**Teste:** os testes unitários são criados e devem ser implementados usando uma metodologia que os permita ser automatizados. Os testes de aceitação XP, também são chamados de testes do cliente, são especificados pelo cliente e focalizam as características e funcionalidades do sistema global que são visíveis e passíveis de revisão pelo cliente. Testes de aceitação são derivados das histórias do usuário que foram implementadas como parte de uma versão de software.

# CAPITULO IV- DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

## Entrevista

## As entrevistas foram feitas de forma formal, dentre os intrevistados contam:clientes , rececionistas, gerente.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Categoria | ID | Descrição |
| Objetivo de Entrevista | OBJ 1 | Obter informações relevantee dos clientes sobre a necessidade de fazer marcações das viagesn on-line |
| OBJ 2 | obter informações sobre a existencia ou não de um projeto implementado |
| OBJ 3 | Obter informações a partir da empresa se seria mais valia na implementação do projeto |
| Entrevistados | ET1 | Gerente |
| ET2 | Clientes |
| ET3 | Rececinista |
| Perguntas | PT1 | Ao se implementar o projeto estaríamos a dinamizar o processo de marcação de viagens ? |
| PT2 | Será que interessa criar uma aplicação de gênero sabendo que podemos agendar uma viagem por via telefónica ? |
| PT3 | Qual o peso mínimo e máximo para o envio de cargas ? |
| PT4 | Qual o valor mínio e máximo por cargas ? |
| Resumo | Resumo 3 | O peso mínimo de cargas são 10kg e o máximo 100kg |
| Resumo 4 | O valor mínimo para provincias mais próximas são de 9.835kzs e o máximo para provincias mais distantes o valor é:33.653 kzs |

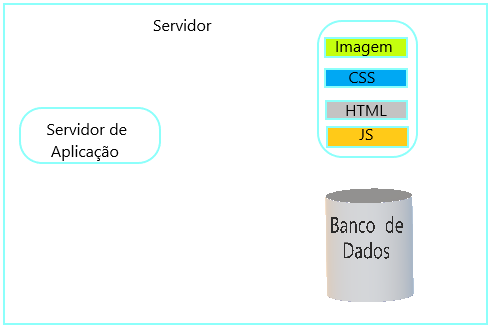
## Arquitetura do sistema

A arquitetura de aplicações web descreve a estrutura interna e interações entre seus componentes, bancos de dados e sistemas externos.

A arquitetura da web é por natureza distribuída, baseada no modelo cliente-servidor. Chamamos de clientes os dispositivos de acesso as páginas web por meio de um navegador. Já os servidores são os computadores que hospedam as páginas web e os disponibilizam para os dispositivos clientes.

Utilizando o modelo cliente-servidor é possível estruturar uma aplicação web de diferentes maneiras, dependendo do tamanho, tecnologias utilizadas e quantidade de acessos

Figura 7- Arquitetura do Sistema





Navegador Requisição HTTP

Cliente Resposta HTTP

Fonte:autor

## Linguagens e ferramnetas

Para o desenvolvimento do projeto foram utilizadas as seguintes linguagens e ferramentas:

* HTML- (HyperText Markup Language) é um conjunto estruturado de instruções, conhecidas por etiquetas ou tags (em inglês), que dizem a um browser como publicar uma página web, ou seja, o browser interpreta essas etiquetas e desenha a página no ecrã. Estes conjuntos de instruções estão agrupados em ficheiros de tipo texto, i.e., sem qualquer tipo especial de formatação.
* Css- CSSé chamado de linguagem *Cascading Style Sheet* e é usado para estilizar elementos escritos em uma linguagem de marcação como [HTML](https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-html-conceitos-basicos/). O CSS separa o conteúdo da representação visual do site.O CSS formata a informação que é entregue pelo HTML. Essa informação pode ser qualquer coisa: imagem, texto, vídeo, áudio ou qualquer outro elemento criado.
* JavaScript- O JS ou JavaScript é uma linguagem de programação de alto-nível, criada no meio da década de 90, mais precisamente em 1996 pelo lendário programador Brendan Eich que, além de criar o JavaScript, foi também um dos fundadores da Mozilla Corporation. A linguagem de programação Javascript permite ao desenvolvedor implementar diversos itens de alto nível de complexidade em páginas web, como animações, mapas, gráficos ou informações que se atualizam em intervalos de tempo padrão, por exemplo.
* PHP- PHP é um acrônimo recursivo para PHP: Hypertext Preprocessor (Pré-Processador de Hipertexto), que originalmente se chamava Personal Home Page (Página Inicial Pessoal). Ele também é um subconjunto de linguagens de scripts como [Javascript](https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-javascript) e [Python](https://www.python.org/doc/essays/blurb/). A diferença é que PHP costuma ser mais usado para comunicação do lado do servidor (back-end). Enquanto isso, Javascript pode ser usado tanto para o front-end quanto para o back-end – e Python é apenas para o lado do servidor (back-end).
* React JS- React é um [framework JavaScript](https://www.alura.com.br/artigos/angular-vs-react-vs-vue-js) criado pelo Facebook (atual Meta) que é usado para criar [interfaces de usuário (UI)](https://www.alura.com.br/artigos/ux-e-ui-conheca-as-semelhancas-e-diferencas-entre-ambos) em aplicativos web. Ele é popular por ser fácil de usar, altamente flexível e escalável, e é usado por muitas empresas de tecnologia, incluindo o Facebook, Instagram e Airbnb.
* API- APIs são mecanismos que permitem que dois componentes de software se comuniquem usando um conjunto de definições e protocolos. API significa Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicação). No contexto de APIs, a palavra Aplicação refere-se a qualquer software com uma função distinta. A interface pode ser pensada como um contrato de serviço entre duas aplicações.
* WampsServer- Também conhecido como WAMP Server, o WAMP é o acrônimo para Windows, Apache, MySQL e PHP. Ele nada mais é do um pacote de softwares. O WAMP é um conjunto derivado do [LAMP](https://www.hostinger.com.br/tutoriais/como-instalar-lamp-no-ubuntu) (o L é de Linux). A única diferença entre eles é que o WAMP é usado para o Windows. Enquanto isso, o LAMP é usado para sistemas operacionais baseados em Linux (Ubuntu, por exemplo).
* Sql- A Linguagem de consulta estruturada (SQL) é uma linguagem de programação para armazenar e processar informações em um banco de dados relacional. Um banco de dados relacional armazena informações em formato tabular, com linhas e colunas representando diferentes atributos de dados e as várias relações entre os valores dos dados. Você pode usar instruções SQL para armazenar, atualizar, remover, pesquisar e recuperar informações do banco de dados. Também pode usar SQL para manter e otimizar a performance do banco de dados.
* VSCode- Visual Studio Code O Visual Studio Code (VS Code) é um editor de código de código aberto desenvolvido pela Microsoft.
* Astah UML- Astah, anteriormente conhecido como JUDE, é uma ferramenta de modelagem UML criada pela empresa japonesa Change Vision.

### Sistema de Gestão de Base Relacionais

Um Sistema de Gestão de Bases de Dados (ou Gestor de Bases de Dados) é o software que gere o armazenamento, manipulação e pesquisa dos dados existentes na base de dados, funcionando como um interface entre as aplicações e os dados necessários para a execução dessas aplicações. Para armazenamento de dados gerados pelo sistema foi implementado um servidor de Base de dados, na qual a sua gestão está responsável pelo Mysql. O MySQL é um sistema de gestão de base de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de Consulta Estruturada, do inglês Structured Query Language) como interface

O Mysql foi escolhido devido as seguintes características:

* Portabilidade (suporta praticamente qualquer plataforma actual);
* Compatibilidade (existem drivers módulos de interface para diversas linguagens de programação, como Delphi, Java, C/C++, C#, Visual Basic, Python, Perl, PHP, ASP e Ruby);
* Excelente desempenho e estabilidade;
* Pouco exigente quanto a recursos de novos hardwares;
* É um Software Livre com base na GPL (entretanto, se o programa que aceder o Mysql não for GPL, uma licença comercial deverá ser adquirida);

**Referencias Bibliográficas**

1 [Conceito de Sistema.](https://conceitos.com/sistema/) Conceitos.com, jul.2013. Disponível em:

[Conceito de Sistema «Definição e o que é» (conceitos.com)](https://conceitos.com/sistema/). Acesso em:Ago.2024

2 BARBOSA, Wladimir. Metodologia Extrme Programming: um estudo de caso. São Paulo: Wladimir Barbosa, s.d

3 OLIVEIRA, Kalinca e BOSNIC, Ivan. Engenharia de Software. 9. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

4 TELES, Vinícius Manhães; Um estudo de caso da adoção das práticas e valores do Extreme Programming, dissertação de mestrado, 2005.

5 TELES, Vinícius Manhães. Extreme Programming.http://improveit.com.br/xp/. Acesso em 20/06/2009 .

6 HANASHIRO, Akira. O que é o VS Code. Treinawe,s.d. Disponível em :

<https://www.treinaweb.com.br/blog/vs-code-o-que-e-e-por-que-voce-deve-usar>

7 Andrei. O que é o Wamp Server: Um guia ideal para iniciantes. Hostinger Tutoorial,jul. 2023 Disponível em :

<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-wamp>

8 ADMIN. Tipos de agências de viagem. Getmalas,16 ago 2019. Disponível em:

<https://blog.getmalas.com.br/tudo-sobre-viagens/tipos-de-agencias-de-viagem>

9 SQL. O que é o SQL. Aws.amazon, Disponível em:

<https://aws.amazon.com/pt/what-is/sql/>

10 API. O que é o SQL. Aws.amazon, Disponível em:

<https://aws.amazon.com/pt/what-is/api/>

11 DATE, C. J; INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE BANCO DE DADOS. 4. reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

12 DATE, C. J; INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE BANCO DE DADOS. 4. reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

13 ELMASRI, Ramez e NAVATHE, Shamkant B; SISTEMAS DE BANCO DE DADOS. 6. Ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

14 Equipe TOTVS. Software de gestão: o que é, funcções e benefícios, 27 jan. 2023. Disponível em :

[Software de gestão: o que é, funções e benefícios - TOTVS](https://www.totvs.com/blog/negocios/software-de-gestao/)

15 ELMASRI, Ramez e NAVATHE, Shamkant B; SISTEMAS DE BANCO DE DADOS. 6. Ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

16 Equipe TOTVS. Transporte rodoviario:Panorama, desafio e tendencia, 23 Maio. 2023. Disponível em :

[Transporte rodoviário: panorama, desafios e tendências - TOTVS](https://www.totvs.com/blog/gestao-para-rotas/transporte-rodoviario/)

17 GUITARRARA, Paloma. Transportes.BrasilEscola.uol,23 Ago. 2023. Disponível em :

[Transportes: o que são, tipos, evolução, problemas - Brasil Escola (uol.com.br)](https://brasilescola.uol.com.br/geografia/transportes.htm)

18 PENA, Rodolfo, Transportes Terrestes,Escolakids.uol,s.d. Disponível em:

<https://escolakids.uol.com.br/geografia/transportes-terrestres.htm>

19 MACOM, macom tarnsporte.com disponível em:

https://macontransp.com/

20 IDWALL, idwall.co, OCR tecnologia de verificação de dodumento disponível em:<https://www.fortinet.com/br/resources/cyberglossary/what-is-a-qr-code>

21 GENERATOR, generator.com, Código QR, disponível em:

<https://br.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/>

22 MEGA,mega.com, tudo sobre integracao de sistemas e api disponível em:

<https://www.mega.com.br/ebook/20-tudo-sobre-integracao-de-sistemas-e-apis.pdf>