

					
PLANO DE TRABALHO - parte integrante do Acordo de Parceria para a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação entre a Universidade Federal do Ceará, a Unidade EMBRAPPI LESC/UFC em Sistemas Embarcados Complexos e a Data Wise Ltda., tendo como interveniente a Fundação de Apoio a Serviços Técnicos, Ensino e Fomento a Pesquisas – Wise Control: Plataforma Inteligente para Controle de Acesso.					

PLANO DE TRABALHO - parte integrante do Acordo de Parceria para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) entre a Universidade Federal do Ceará (UFC), a Unidade EMBRAPPI LESC/UFC e a Data Wise Ltda, tendo como interveniente a Fundação de Apoio a Serviços Técnicos, Ensino e Fomento a Pesquisas (FASTEF) – Wise Control.

1. MOTIVAÇÃO

A segurança tem sido uma preocupação crescente em ambientes corporativos, comerciais e públicos, especialmente diante do aumento da violência e da necessidade de proteger dados sensíveis e instalações físicas. Sistemas tradicionais de controle de acesso, como cartões magnéticos e senhas, possuem limitações em termos de segurança e eficiência, sendo suscetíveis a fraudes, perda de dispositivos e falhas humanas. Nesse contexto, a implementação de uma plataforma inteligente de controle de acesso, utilizando tecnologias avançadas de reconhecimento facial, LPR (reconhecimento de placas de veículos) e dispositivos IoT, se torna uma solução relevante, ao oferecer um nível de automação e segurança superior. Essa pesquisa visa criar um sistema inovador que permita gerenciar de forma eficiente e segura o acesso de pessoas e veículos, garantindo maior controle e monitoramento em tempo real.

Além da segurança, a automação desempenha um papel crucial na modernização de processos em diversas áreas. Sistemas de controle de acesso tradicionais demandam interação manual constante, o que pode gerar falhas operacionais, atrasos e aumentar os custos operacionais. A automação proporcionada pela integração de Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT) pode não só reduzir esses custos, mas também otimizar o tempo de resposta e aumentar a eficiência das operações, criando um ambiente mais ágil e seguro. Ao automatizar os processos de autenticação e controle de acesso, o sistema proposto permitirá que as empresas se concentrem em outras áreas mais estratégicas, liberando recursos para novas iniciativas.

Para a DATA WISE, a motivação para investir em uma solução de controle de acesso inteligente vai além das questões de segurança e eficiência operacional. A companhia reconhece que a demanda por soluções inovadoras de controle de acesso tem crescido significativamente, especialmente em um mundo cada vez mais digital e interconectado. Ao explorar essa área, a DATA WISE pode abrir novos negócios e se posicionar nesse setor, expandindo suas operações e capturando novas oportunidades no mercado. A integração de tecnologias como reconhecimento facial, LPR e IoT em um único sistema oferece um diferencial competitivo, permitindo à empresa explorar diversas áreas, como controle de acesso residencial, comercial, industrial, estacionamentos e setores público e privado, além da automação de edifícios. Ao integrar essas tecnologias, a empresa pode oferecer soluções de segurança e eficiência em diferentes contextos, atendendo às necessidades específicas de cada setor.

Essa pesquisa também surge em resposta à necessidade de adaptação às mudanças rápidas no ambiente de negócios e nas regulamentações legais. O aumento das exigências de conformidade com leis de proteção de dados, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil, torna essencial que as empresas adotem tecnologias que garantam não apenas a segurança física, mas também a privacidade das informações dos usuários. A plataforma proposta permitirá à DATA WISE se destacar no mercado como uma empresa que valoriza a inovação, a privacidade e a segurança, alinhando-se com as expectativas dos consumidores e regulamentações do setor.

					
<i>PLANO DE TRABALHO - parte integrante do Acordo de Parceria para a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação entre a Universidade Federal do Ceará, a Unidade EMBRAPPI LESC/UFC em Sistemas Embarcados Complexos e a Data Wise Ltda., tendo como interveniente a Fundação de Apoio a Serviços Técnicos, Ensino e Fomento a Pesquisas – Wise Control: Plataforma Inteligente para Controle de Acesso.</i>					

2. PROBLEMA TÉCNICO-CIENTÍFICO

O desenvolvimento de sistemas de controle de acesso inteligente enfrenta uma série de desafios técnicos e científicos, especialmente em relação à precisão e robustez dos algoritmos de reconhecimento facial e de LPR. A eficácia desses algoritmos é crucial para o sucesso da plataforma, uma vez que ela depende de seu desempenho em condições variáveis, como mudanças de iluminação, ângulos de visão e o movimento de pessoas e veículos. A precisão desses sistemas precisa ser mantida mesmo em cenários dinâmicos e pouco controlados, exigindo um refinamento contínuo dos modelos para garantir baixos índices de erro. O presente projeto se propõe a enfrentar esses desafios, buscando desenvolver algoritmos de reconhecimento que sejam tanto precisos quanto eficientes, capazes de operar de maneira robusta em condições reais.

Além disso, a utilização de técnicas avançadas de Visão Computacional e Deep Learning é essencial para a extração de informações precisas a partir dos dados coletados pelas câmeras de segurança. No entanto, a implementação desses modelos exige lidar com desafios significativos, como a necessidade de treinamento eficaz e a otimização dos modelos, para poderem generalizar para diferentes cenários sem perder acuracidade. O projeto visa integrar essas tecnologias de maneira a melhorar o desempenho e a escalabilidade dos sistemas de reconhecimento, enfrentando o desafio de balancear complexidade computacional e eficácia em tempo real.

A eficiência na recuperação da informação e o gerenciamento dos dados de acesso também são questões críticas para o sucesso do sistema. A quantidade de dados gerada por esses sistemas demanda uma abordagem eficaz de armazenamento e indexação, de modo que a informação possa ser rapidamente acessada e processada sem comprometer o desempenho. O desafio é projetar uma estrutura que permita o acesso rápido a dados mesmo em um ambiente de alta carga de informação, mantendo a precisão e escalabilidade. Nesse contexto, o projeto buscará soluções de armazenamento avançadas e técnicas de indexação que assegurem o desempenho do sistema, mesmo à medida que a base de dados cresce.

Outro grande desafio é a integração de dispositivos IoT, como câmeras, sensores e cancelas, com a plataforma de controle de acesso. A comunicação eficiente entre esses dispositivos e a plataforma central é vital para garantir a automação do processo de controle de acesso. Isso envolve a sincronização de dados em tempo real e a implementação de soluções que garantam a confiabilidade da comunicação entre os dispositivos IoT e o módulo de backend da plataforma. O projeto se propõe a integrar esses dispositivos, criando um sistema de controle de acesso que seja completamente automatizado, seguro e fácil de operar.

Por fim, a segurança e a privacidade dos dados são desafios inescapáveis, especialmente quando se lida com informações sensíveis, como dados biométricos e placas de veículos. Garantir que esses dados sejam armazenados de forma segura e conforme a LGPD é essencial para o sucesso do projeto. O sistema precisará implementar soluções avançadas de criptografia, controle de acesso e anonimização, assegurando não apenas a proteção dos dados, mas também o cumprimento das regulamentações legais.

Em resumo, o desenvolvimento da plataforma de controle de acesso inteligente envolve uma série de desafios técnicos e científicos interconectados, que vão desde a precisão e robustez dos algoritmos de reconhecimento até a integração com dispositivos IoT e a garantia de segurança e privacidade dos dados. Superar esses desafios exigirá uma abordagem multidisciplinar, integrando conhecimentos de IA, Visão Computacional, computação distribuída e segurança da informação, a fim de criar uma solução eficiente, escalável e segura.

3. OBJETIVO

Este projeto tem como objetivo geral construir e avaliar uma plataforma inteligente de controle de acesso para gerenciar de maneira eficiente e segura o acesso de pessoas e veículos em ambientes corporativos, comerciais ou públicos, utilizando tecnologias avançadas de Inteligência Artificial e Visão Computacional para

					
PLANO DE TRABALHO - parte integrante do Acordo de Parceria para a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação entre a Universidade Federal do Ceará, a Unidade EMBRAPPI LESC/UFC em Sistemas Embarcados Complexos e a Data Wise Ltda., tendo como interveniente a Fundação de Apoio a Serviços Técnicos, Ensino e Fomento a Pesquisas – Wise Control: Plataforma Inteligente para Controle de Acesso.					

reconhecimento facial, LPR (reconhecimento de placas de veículos) e tracking de objetos. A plataforma buscará garantir um registro seguro, histórico de autenticações, indexação e armazenamento seguro de dados de acesso, tudo integrado com a Internet das Coisas para monitoramento em tempo real e controle automatizado de dispositivos de controle de acesso.

4. ESCOPO

Os seguintes módulos fazem parte das entregas previstas neste Plano de Trabalho:

- **Módulo 1 - Algoritmos de reconhecimento facial e LPR:** módulo que contém os algoritmos desenvolvidos para reconhecimento facial e LPR, visando autenticações precisas de pessoas e veículos, com validação em cenários controlados;
- **Módulo 2 - Algoritmo de tracking de objetos:** módulo que contém algoritmo para rastrear objetos em movimento, monitorando pessoas e veículos em tempo real;
- **Módulo 3 - Backend da plataforma inteligente de controle de acesso:** módulo da plataforma que gerencia os controles de acesso, autenticações, dados históricos e de auditoria, integração dos algoritmos, com foco em segurança e escalabilidade e fornece as interfaces para invocação remota dos serviços providos;
- **Módulo 4 - Integração da plataforma com dispositivos de controle de acesso:** módulo que implementa a integração da plataforma com dispositivos IoT (e.g., cancelas, portas e portões), permitindo o controle automatizado e remoto de entradas e saídas de pessoas e veículos;
- **Módulo 5 - Frontend da plataforma inteligente de controle de acesso:** módulo da plataforma em que são implementadas as interfaces de usuário para visualizar e gerenciar dados de acesso, e demais serviços providos pelo backend com foco na usabilidade

A metodologia ágil será adotada, permitindo a evolução dos módulos ao longo do projeto. Novas funcionalidades poderão ser incorporadas ao software, e versões atualizadas dos modelos e algoritmos serão entregues após fases de testes e fine-tuning.

5. TÍTULO PÚBLICO E RESUMO PÚBLICO

O título e resumo públicos para este projeto, para eventual divulgação pela EMBRAPPI, são descritos na tabela abaixo.

Título Público	<i>Wise Control: Plataforma Inteligente para Controle de Acesso</i>
Resumo Público	Este projeto de pesquisa visa desenvolver uma plataforma inteligente de controle de acesso utilizando tecnologias avançadas de Inteligência Artificial (IA), Visão Computacional e Internet das Coisas (IoT) para garantir segurança, eficiência e automação no gerenciamento de acessos de pessoas e veículos em ambientes corporativos, comerciais e públicos.

6. RESULTADOS ESPERADOS

Como resultados esperados do projeto, espera-se a entrega dos seguintes produtos e documentos:

- Documento de requisitos - Especificação detalhada dos requisitos funcionais e técnicos do sistema inteligente, incluindo as necessidades dos usuários e os critérios de usabilidade;
- Algoritmos de reconhecimento facial, LPR e tracking de objetos desenvolvidos, testados e validados em diferentes condições e cenários relevante; que apresentem alta precisão;
- Sistema de armazenamento e indexação implementado, validado por testes de escalabilidade e otimizado para recuperação rápida de informações;

					
PLANO DE TRABALHO - parte integrante do Acordo de Parceria para a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação entre a Universidade Federal do Ceará, a Unidade EMBRAPPI LESC/UFC em Sistemas Embarcados Complexos e a Data Wise Ltda., tendo como interveniente a Fundação de Apoio a Serviços Técnicos, Ensino e Fomento a Pesquisas – Wise Control: Plataforma Inteligente para Controle de Acesso.					

- Plataforma inteligente de controle de acesso, capaz de gerenciar eficientemente o acesso de pessoas e veículos, desenvolvida e validada em um cenário relevante;
- Integração da plataforma de controle de acesso com dispositivos IoT, garantindo automação no controle de acesso, testada e validada em cenário relevante;
- Comprovante da submissão do artigo para revista científica – Registro da disseminação dos resultados obtidos na pesquisa em um periódico científico, contribuindo para a validação acadêmica e a divulgação dos resultados;
- Relatório sobre a análise dos dados coletados durante os testes – Documento técnico contendo a interpretação dos dados obtidos durante os testes, com os avanços e as limitações do estudo;
- Relatório Final – Consolidação de todas as etapas do projeto, contendo a descrição detalhada dos produtos gerados, os resultados alcançados e as perspectivas futuras para a continuidade da pesquisa e possíveis aprimoramentos da ferramenta.

De acordo com o Manual de Operações das Unidades EMBRAPPI, os resultados previstos nos projetos de PD&I contratados devem pertencer aos níveis de maturidade tecnológica de 3 a 6. Para este projeto, o nível de maturidade esperado inicial **TRL 4** e final **TRL 5**.

TRL	Definição do Nível de Maturidade
3	Estabelecimento de função crítica de forma analítica ou experimental e ou prova de conceito
4	Validação funcional dos componentes em ambiente de laboratório
5	Validação das funções críticas dos componentes em ambiente relevante
6	Demonstração de funções críticas do protótipo em ambiente relevante

7. CRONOGRAMA FÍSICO (ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS)

Do ponto de vista de escopo e execução, o projeto, cujo prazo total é de **12 meses**, segue o cronograma mensal das atividades conforme apresentado a seguir:

Cronograma													
Subsistema	Atividade/Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Módulo 1 - Algoritmos de reconhecimento facial e LPR	Levantamento de Requisitos	X	X										
	Elaboração dos Algoritmos			X	X								
	Desenvolvimento				X	X	X						
	Testes							X					
Módulo 2 - Algoritmo de tracking de objetos	Levantamento de Requisitos	X	X										
	Elaboração dos Algoritmos			X	X								
	Desenvolvimento				X	X	X						
	Testes							X					
MACRO ENTREGA 1	Iniciação e Planejamento		X										
Módulo 3 - BackEnd da plataforma inteligente de controle de acesso	Levantamento de Requisitos	X	X										
	Mapeamento das Integrações			X	X								
	Desenvolvimento do Core				X	X	X	X	X	X			
	Integrações							X	X				
	Testes									X	X	X	X
MACRO ENTREGA 2	Execução					X							
Módulo 4 - Integração da plataforma com dispositivos de controle de acesso	Levantamento de Requisitos	X	X										
	Mapeamento e Estudo das Soluções de Controle de Acesso			X	X	X							
	Integrações						X	X	X				
	Testes				X				X	X	X	X	X
	Levantamento de Requisitos	X	X										
	Prototipação			X	X								

					
PLANO DE TRABALHO - parte integrante do Acordo de Parceria para a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação entre a Universidade Federal do Ceará, a Unidade EMBRAP II LESC/UFC em Sistemas Embarcados Complexos e a Data Wise Ltda., tendo como interveniente a Fundação de Apoio a Serviços Técnicos, Ensino e Fomento a Pesquisas – Wise Control: Plataforma Inteligente para Controle de Acesso.					

Módulo 5 - FrontEnd da plataforma inteligente de controle de acesso	Desenvolvimento					X	X	X	X	X	X		
	Testes									X	X	X	X
MACRO ENTREGA 3	Encerramento												X

8. RESPONSABILIDADES DOS PARCEIROS

Em adição às cláusulas contidas no ACORDO DE PARCERIA, as seguintes responsabilidades aplicam-se aos **PARCEIROS** do projeto:

8.1 Da UFC

- Oferecer todas as instalações físicas necessárias à execução do projeto;
- Cumprir os prazos e cronogramas aqui estabelecidos;
- Realizar a gestão técnica do projeto.

8.2 Da UNIDADE EMBRAP II LESC/UFC

- Alocar os recursos da **EMBRAP II** como parte dos recursos financeiros previstos no orçamento global deste projeto;
- Alocar os recursos de contrapartida econômica como previsto no orçamento global deste projeto;
- Elaborar relatórios de prestações de contas referentes aos recursos financeiros e às entregas técnicas junto à EMBRAP II, sendo de responsabilidade exclusiva da **UNIDADE EMBRAP II LESC/UFC**, sem responsabilidade de nenhuma natureza da **EMPRESA**, de acordo com Manual de Operação das Unidades EMBRAP II, versão 6.0, publicado em 18 de setembro de 2020, e eventuais regras definidas pela EMBRAP II *a posteriori*.

8.3 Da EMPRESA

- Alocar a sua parte dos recursos financeiros previstos no orçamento global deste projeto;
- Destacar um representante, que acompanhará o projeto, para prover suporte técnico e operacional para a **UFC** durante a execução do mesmo;
- Homologar os resultados deste projeto;
- Revisar e aprovar o documento de requisitos elaborado durante o projeto em tempo hábil, não superior a 15 dias após a sua conclusão;
- Revisar e aprovar as versões finais desenvolvidas no projeto em tempo hábil, não superior a 15 dias após a sua conclusão;
- Assinar, obrigatoriamente, as macro entregas em até duas semanas após a sua conclusão.

8.4 Da FASTEF:

- Receber e gerir administrativa e financeiramente os recursos financeiros do presente ACORDO DE
- PARCERIA, conforme especificado nos Planos de Trabalho do projeto, procedendo o respectivo controle contábil;
- Abrir contas bancárias específicas, nos moldes do Manual EMBRAP II, para movimentação e execução financeira do referido projeto;

- Apresentar à EMPRESA o documento de cobrança necessário à regularidade dos desembolsos, conforme cronograma contido no Plano de Trabalho do projeto;
- Enquanto não empregado na sua finalidade, efetuar aplicação financeira dos recursos recebidos, conforme legislação aplicável, através do Banco, em aplicação de baixo risco, cujos rendimentos necessariamente serão revertidos ao projeto;
- Utilizar as receitas oriundas de aplicação financeira dos recursos aportados pela EMPRESA para apoiar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação ligadas ao objeto deste Plano de Trabalho;
- Efetuar prestações de contas à UFC em relação à execução financeira dos recursos recebidos no âmbito das atividades deste acordo, em periodicidade a ser determinada pela Universidade;
- Disponibilizar às outras partes, acesso às planilhas demonstrando os gastos realizados até o mês anterior e o saldo existente no projeto;
- Manter em seu poder, por um período mínimo de 5 (cinco) anos, todos os documentos originais das demonstrações de gastos, arquivados e numerados cronologicamente, que ficarão à disposição da outra parte para Auditoria Interna e dos órgãos de controle interno e externo em todas as esferas;
- Facultar às outras partes o exame e fiscalização de toda a documentação referente às atividades objeto desta parceria, em especial a documentação fiscal e financeira;
- Não subcontratar a execução da totalidade do objeto deste Contrato, nem o subcontratar parcialmente de forma a delegar a terceiros a execução do núcleo do objeto contratado, conforme vedação dada pelo Art.14 do Decreto 8.240/14.

9. PRINCIPAIS MACRO-ENTREGAS

Estão previstas três macroentregas para este projeto cujas descrições e prazos de conclusão são descritos na tabela abaixo:

Macro-Entregas	
Descrição	Prazo
ME01: Iniciação e planejamento.	Último dia do mês 02
ME02: Execução.	Último dia do mês 05
ME03: Encerramento.	Último dia do mês 12