Logotipo, nome da empresa

Descrição gerada automaticamente

**Plano de Projeto - Módulo 14**

1. Informações gerais do projeto

| **Informação** | **Detalhe** |
| --- | --- |
| Nome do Projeto | SIMPATIA - Sistema de Identificação e Monitoramento para Proteção Assegurada dos Trabalhadores com Inteligência Artificial |
| Organização Parceira/Stakeholder | Atvos/Juliano Moschen |
| Product Owner | Diego Antonio Freire Dias |
| Scrum Master | Suelen de Assis Dulfes Alves |
| Time de Desenvolvimento | Jean Lucas Rothstein Machado |
| Data de Início | 06/01/2025 |
| Data de Término Prevista | 21/11/2025 |

**Data de Início**: janeiro de 2025.

**Data de Término Prevista**: novembro de 2025.

1. Seção de acordos entre aluno e parceiro

Como o desenvolvedor do projeto faz parte da empresa parceira, o contato com o parceiro será diário e os encontros ocorrerão tanto presencialmente no escritório da empresa quanto em reuniões online.   
Além disso, o desenvolvimento do projeto está vinculado ao **programa de estágio**, garantindo que as atividades estejam alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa. A empresa parceira **concorda com o desenvolvimento da solução** e apoia a iniciativa como parte da inovação e melhoria dos processos internos de segurança.

#### Acordo de Compartilhamento de Dados

Para o treinamento e aprimoramento dos modelos de identificação de EPIs, a empresa parceira concorda em compartilhar os dados necessários, **incluindo uso exclusivo dos dados pessoais dos funcionários**. Isso significa que as imagens capturadas das câmeras de segurança das usinas poderão ser utilizadas para treinamento e validação dos modelos, mas não poderão ser compartilhadas ou usadas para outros fins que não estejam vinculadas com o uso interno da organização parceira ou para o desenvolvimento do projeto em si.

O uso desses dados seguirá as diretrizes de privacidade e segurança da informação da empresa, garantindo conformidade com normas internas e regulatórias.

1. Objetivos do projeto

Este projeto tem por objetivo a criação de um sistema que automatize a identificação e monitoramento dos trabalhadores que usam os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) nas usinas utilizando visão computacional (modelo de identificação de objetos), e criar uma integração com as câmeras das usinas com processamento das imagens em tempo real notificando ou criando alertas no software das câmeras de segurança, assim como a criação de relatórios com os registros feitos pelo sistema. Como um dos pilares da organização parceira é a segurança dos funcionários, principalmente de quem trabalha nas usinas, o projeto visa assegurar e garantir que os riscos relacionados à possibilidade de acidentes sejam evitados, o que traz um valor estratégico para a empresa, pois melhora a segurança, que é ponto focal atualmente para o desenvolvimento da organização. Além disso, a implementação dessa solução internamente tem custo reduzido se comparado a aquisição de soluções disponíveis comercialmente no mercado.

1. Escopo do projeto - Backlog do produto

Épicos e features

* Epic 1: Documentação e Padronização do Sistema:
  + Feature 1.1: Desenvolvimento de guia de utilização para usuários operacionais (captura de imagens, geração de relatórios);
  + Feature 1.2: Documentação detalhada dos processos de treinamento e retreinamento de modelos;
  + Feature 1.3: Estruturação e padronização dos datasets utilizados, com controle de versões e metadados;
* Epic 2: Retreinamento e Evolução dos Modelos de Detecção:
  + Feature 2.1: Coleta de novas imagens de câmeras em operação para atualização do dataset;
  + Feature 2.2: Aplicação de técnicas de data augmentation específicas para o ambiente industrial;
  + Feature 2.3: Retreinamento dos modelos de capacete e treinamento de novos modelos de luvas, coletes e óculos utilizando os novos datasets;
  + Feature 2.4: Comparação entre as métricas de desempenho dos modelos antigos e atualizados;
  + Feature 2.5: Implementação do controle de versionamento de modelos treinados.
* Epic 3: Análise Financeira e Estudos de Viabilidade de Mercado:
  + Feature 3.1: Levantamento dos custos atuais de operação do sistema (infraestrutura de nuvem, APIs, armazenamento);
  + Feature 3.2: Simulação de ROI (Retorno sobre Investimento) e análise de potencial redução de custos com acidentes;
  + Feature 3.3: Análises de fatores externos que podem influenciar na implantação do produto.

1. Roadmap e Cronograma macro do projeto

**Duração da Sprint**: 2 semanas

#### Sprint 1 (22/04 - 02/05):

* Definição do escopo detalhado das entregas para as próximas sprints.
* Planejamento de atividades técnicas e de documentação.
* Mapeamento das dependências técnicas e operacionais.
* Alinhamento com stakeholders e consolidação de metas do módulo.

#### Sprint 2(05/05 - 16/05 ):

* Início da elaboração do guia de utilização para usuários operacionais (captura, notificações, relatórios).
* Início da documentação dos processos de treinamento e retreinamento de modelos
* Início da simulação de ROI (Retorno sobre Investimento) e análise de impacto na redução de acidentes.
* Análise preliminar de fatores externos que influenciam a implantação do produto.

#### Sprint 3(19/05 - 30/05 ):

* Coleta de novas imagens a partir das câmeras operacionais.
* Estruturação e padronização dos datasets com controle de versões e metadados.
* Aplicação de técnicas de data augmentation voltadas ao ambiente industrial.

#### Sprint 4(02/06 - 13/06 ):

* Retreinamento dos modelos de capacete e treinamento dos modelos de luvas e coletes.
* Comparação entre as métricas dos modelos antigos e atualizados.
* Implementação do versionamento de modelos treinados.

#### Sprint 5(16/06 - 27/06 ):

* Finalização do retreinamento do novo modelo de EPIs.
* Conclusão da Documentação técnica dos processos de retreinamento.
* Consolidação das análises financeiras e de viabilidade.
* Preparação da entrega intermediária do módulo com resultados e relatórios.
* **Apresentação dos resultados para o stakeholder**.

1. Premissas e restrições
   1. Premissas

* É desejável integrar a identificação das pessoas que não estão usando EPIs corretamente com o nome das pessoas registradas no sistema da empresa. No entanto, essa integração não pode ser garantida e dependerá de fatores externos.
* Durante o ano, serão realizadas visitas a algumas usinas para testes e implementação do projeto, garantindo que o sistema seja validado em ambiente real.
* A organização parceira concorda com o desenvolvimento da solução e mantém a anuência para o uso dos dados das câmeras e da VM disponibilizada para os testes e processamento das imagens.
  1. Restrições
* Não há uma ferramenta específica para a preparação do dataset dos modelos, sendo necessário encontrar uma solução que permita a inserção de label boxings e a divisão do dataset entre treino, teste e validação antes da passagem para a pipeline de treinamento.
* As ferramentas atualmente utilizadas não facilitam esse processo de preparação de dados, exigindo um esforço extra para garantir a correta governança e proteção dos dados durante o tratamento.

1. Time de projeto

| **Nome** | **Função** | **Organização** | **Responsabilidades** |
| --- | --- | --- | --- |
| Diego Antonio Freire Dias | PO do Projeto | Externo / Parceira | Acompanha o andamento do desenvolvimento, priorização e garantia de entregas, fornece acessos e meios para implementação. |
| Juliano Moschen | Stakeholder | Externo / Parceira | Acompanha desenvolvimento e valida o produto final. |
| Suelen de Assis Dulfes Alves | Scrum Master | Externo / Parceira | Acompanha o desenvolvimento, facilitadora e mediadora de acessos, pessoas e ferramentas. |
| Jean Lucas Rothstein Machado | Desenvolvedor | INTELI / Parceira | Contribui para o desenvolvimento do produto final. |

# 

1. Gestão de mudanças
   1. Priorização do backlog:

#### Critérios de Priorização:

1. **Impacto na segurança dos trabalhadores** – Funcionalidades que garantem a identificação correta dos EPIs terão prioridade.
2. **Viabilidade técnica** – Funcionalidades que dependem de infraestrutura já existente ou exigem menor esforço de implementação serão priorizadas no curto prazo.
3. **Integração com sistemas externos** – Itens que envolvem conexão com câmeras e APIs externas (HikVision, GCP) serão priorizados conforme os testes evoluem.
4. **Aprimoramento contínuo** – Modelos de visão computacional precisarão de ajustes constantes conforme novos dados forem coletados.
5. **Requisitos regulatórios e empresariais** – Qualquer mudança exigida por normas de segurança ou diretrizes da empresa será rapidamente incorporada.

#### Ordem de Priorização (Backlog Inicial):

1. Início da elaboração do guia de utilização para usuários operacionais (Sprint 2)
2. Início da documentação dos processos de treinamento e retreinamento de modelos (Sprint 2)
3. Simulação de ROI e análise de impacto na redução de acidentes (Sprint 2)
4. Análise preliminar de fatores externos que influenciam a implantação do produto (Sprint 2)
5. Definição do escopo detalhado das entregas para as próximas sprints (Sprint 1)
6. Planejamento de atividades técnicas e de documentação (Sprint 1)
7. Mapeamento das dependências técnicas e operacionais (Sprint 1)
8. Coleta de novas imagens a partir das câmeras operacionais (Sprint 3)
9. Estruturação e padronização dos datasets com controle de versões e metadados (Sprint 3)
10. Aplicação de técnicas de data augmentation voltadas ao ambiente industrial (Sprint 3)
11. Retreinamento dos modelos de capacete e treinamento dos modelos de luvas e coletes (Sprint 4)
12. Implementação do versionamento de modelos treinados (Sprint 4)
13. Comparação entre as métricas dos modelos antigos e atualizados (Sprint 4)
14. Finalização do retreinamento do novo modelo de EPIs (Sprint 5)
15. Conclusão da documentação técnica dos processos de retreinamento (Sprint 5)
16. Consolidação das análises financeiras e de viabilidade (Sprint 5)
17. Preparação da entrega intermediária do módulo com resultados e relatórios (Sprint 5)
18. Apresentação dos resultados para o stakeholder (Sprint 5)
19. Alinhamento com stakeholders e consolidação de metas do módulo (Sprint 1 – com entrega somente validada a partir da Sprint 3)

1. Gestão de riscos

| **Risco/Desafio** | **Impacto** | **Plano de Mitigação** |
| --- | --- | --- |
| Dificuldade de acesso aos dados | Médio | Análise de fontes secundárias e utilização de datasets existentes para treinamento do modelo. |
| Atraso na coleta de dados | Médio | Ajuste no cronograma, priorização de testes em ambientes controlados antes da coleta em campo. |
| Problemas na integração com as câmeras de segurança | Alto | Realizar testes prévios com diferentes modelos de câmera e garantir acesso com área operacional das usinas. |
| Qualidade dos modelos de identificação dos EPIs abaixo do esperado | Alto | Refinamento contínuo com novos dados coletados nas usinas, ajustes nos hiperparâmetros e testes iterativos. |
| Resistência dos funcionários ao uso do sistema | Médio | Realizar treinamentos e workshops sobre a importância da ferramenta para a segurança. |
| Possíveis falhas na detecção de EPIs devido a variações nas condições ambientais (iluminação, poeira, ângulo da câmera) | Alto | Melhorar dataset com imagens de diferentes condições e aplicar técnicas de data augmentation para robustez do modelo. |
| Dependência de terceiros (fornecedores de software, suporte técnico) | Médio | Criar alternativas viáveis com soluções que envolvam baixo custo e estabelecer contatos diretos com fornecedores para suporte rápido. |
| Restrições de orçamento | Alto | Monitoramento contínuo dos custos e priorização de atividades críticas dentro do orçamento disponível. |
| Impossibilidade de testar o sistema nas usinas por restrições operacionais ou falta de autorização | Alto | Criar um ambiente de testes simulado com imagens coletadas previamente, parcerias para acesso remoto em máquinas virtuais a câmeras. |
| Atraso ou impossibilidade de deslocamento até as usinas para testes em campo | Médio | Planejar visitas com antecedência, buscar autorização formal antecipada e, caso necessário, utilizar equipes locais para execução dos testes com suporte remoto. |

**Riscos Éticos e de Sustentabilidade**

| **Risco/Desafio** | **Impacto** | **Plano de Mitigação** |
| --- | --- | --- |
| Uso de imagens de funcionários sem consentimento. | Alto | Garantir anonimização dos dados, evitar armazenamento prolongado das imagens e seguir normas internas de privacidade e compliance da empresa. |
| Preocupações com vigilância excessiva e impacto psicológico nos colaboradores. | Médio | Transparência na comunicação sobre os objetivos do projeto, realização de treinamentos e garantia de que o sistema visa segurança e não controle excessivo. |
| Impacto ambiental do alto consumo de energia para processamento de dados. | Médio | Implementação de práticas de computação sustentável, como otimização do uso de recursos na nuvem e desligamento de máquinas quando não estiverem em uso. |
| Dependência de tecnologias externas e riscos de obsolescência. | Médio | Manter documentação do projeto aberta a adaptações futuras e buscar soluções escaláveis que possam ser integradas a novas tecnologias. |

1. Gestão da comunicação

#### Canais de Comunicação

* **Teams**: Principal canal para comunicação com a equipe do projeto, reuniões de alinhamento, compartilhamento de documentos e discussões técnicas.
* **Presencialmente no escritório**: Interação direta para resolução rápida de dúvidas, alinhamento estratégico e tomada de decisões.
* **Slack (Faculdade)**: Canal utilizado para troca de informações acadêmicas, discussões técnicas e suporte em questões relacionadas à faculdade.

**Frequência e Formato das Comunicações**

* Daily Meeting - reunião diária via Teams para alinhamento das entregas parciais diárias e possíveis impedimentos;
* Sprint Planning - reunião quinzenal via Teams para definição das tarefas da próxima sprint;
* Sprint Review - apresentação quinzenal via Teams do que foi desenvolvido na sprint e coleta de feedback;

1. Melhoria Contínua

A melhoria contínua do projeto será baseada em ciclos iterativos de feedback e aprimoramento, garantindo que o sistema evolua de forma eficiente e atenda às necessidades da empresa. Isso será feito por meio de revisões regulares, retreinamento constante dos modelos de visão computacional e adaptação de estratégias conforme novas demandas forem surgindo.

#### 1. Reuniões de Feedback com o PO, Stakeholders e Supervisão Acadêmica

* **Sprint Review:** Ao final de cada sprint, avanços do projeto serão apresentados para o PO e outros stakeholders, colhendo feedbacks sobre o que foi desenvolvido.
* **Reuniões quinzenais com o PO:** Encontros para discutir o progresso do projeto, validar mudanças de escopo e priorizar novas funcionalidades no backlog.
* **Feedback dos Usuários Finais:** Durante os testes nas usinas, coletar sugestões e identificar possíveis dificuldades no uso do sistema.
* **Reuniões de Supervisão com Professora do Inteli:** Encontros periódicos para apresentar os avanços do projeto, alinhar expectativas acadêmicas e validar abordagens técnicas, garantindo a integração entre teoria e prática.

#### 2. Retreinamento Contínuo dos Modelos de Identificação de EPIs

* **Coleta Contínua de Novas Imagens**: Melhorar a precisão dos modelos ao incorporar novos dados dos ambientes reais das usinas.
* **Data Augmentation**: Criar variações dos dados existentes para tornar os modelos mais robustos a diferentes condições ambientais (iluminação, ângulos, poeira).

#### 3. Registro e Aplicação de Lições Aprendidas

* **Retrospectivas a Cada Sprint**: Avaliar o que funcionou bem e o que precisa ser melhorado, documentando aprendizados e aplicando mudanças nas próximas sprints.

1. Métricas de sucesso

Para avaliar a efetividade do projeto, serão utilizadas métricas quantitativas e qualitativas que garantam que os objetivos foram atingidos com sucesso. Essas métricas incluem tanto requisitos não funcionais do modelo de visão computacional quanto indicadores gerais de sucesso do sistema.

#### 1. Métricas de Avaliação do Modelo de Visão Computacional

Como o modelo de visão computacional tem impacto direto na identificação de EPIs, métricas específicas serão utilizadas para medir sua performance em ambiente real:

* **Taxa de Detecção Correta (Precision - Precisão por Classe de EPI):** O modelo deve identificar corretamente pelo menos **90%** dos casos de trabalhadores sem os EPIs obrigatórios.
* **Taxa de Falsos Positivos:** O número de falsos positivos (quando o modelo indica erroneamente que alguém está sem EPI) deve ser menor que **5%** para evitar alarmes desnecessários.
* **Taxa de Falsos Negativos:** O número de falsos negativos (quando o modelo não identifica corretamente uma pessoa sem EPI) deve ser menor que **10%**, garantindo que a segurança dos trabalhadores não seja comprometida.
* **Robustez em Condições Reais:** O modelo deve manter uma taxa de detecção estável em diferentes condições ambientais (iluminação variável, presença de poeira, ângulos de câmera distintos), sem queda superior a **10%** em relação ao ambiente controlado.

#### 2. Métricas de Sucesso do Sistema

Além das métricas do modelo, o sucesso do projeto será avaliado com base nos seguintes fatores:

* **Integração com as Câmeras de Segurança:** O sistema deve processar imagens em tempo real com um tempo de resposta máximo de **1 segundo** para cada frame analisado.
* **Geração de Relatórios:** O dashboard de análise de uso incorreto de EPIs deve ser atualizado automaticamente, garantindo que **100% dos alertas gerados** sejam registrados corretamente.
* **Taxa de Adoção nas Usinas:** Após a implementação do sistema, pelo menos **80% dos gestores e supervisores de segurança** devem utilizá-lo ativamente para monitoramento e geração de relatórios.
* **Impacto na Segurança:** O número de incidentes relacionados ao uso inadequado de EPIs deve apresentar uma redução de pelo menos **30%** após seis meses de implementação do sistema.
* **Otimização de custos:** A solução deve apresentar um custo de manutenção pelo menos **20% inferior** às soluções comerciais disponíveis no mercado, garantindo viabilidade financeira para a empresa.