

3º SI

GS
GLOBAL SOLUTION

2023.1

PROJETO

• Tema do projeto

IAS GENERATIVAS, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA AJUDANDO A SOLUCIONAR OS PROBLEMAS DA FOME MUNDIAL E DA ESCASSEZ DE ALIMENTOS, PROMOVENDO A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.

• Descrição

A fome mundial e a escassez de alimentos são problemas complexos e urgentes que afetam milhões de pessoas em todo o mundo. A ONU, em seu conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), inclui o **ODS 2, Fome Zero e Agricultura Sustentável**, como uma meta para erradicar a fome e promover sistemas agrícolas sustentáveis até 2030.

Fatos sobre a Fome:

- Em 2020, entre 720 milhões e 811 milhões de pessoas em todo o mundo estavam sofrendo de fome, cerca de 161 milhões a mais do que em 2019.
- Também em 2020, impressionantes 2,4 bilhões de pessoas, ou mais de 30% da população mundial, estavam moderadamente ou severamente em insegurança alimentar, sem acesso regular a alimentos adequados.
- Globalmente, 149,2 milhões de crianças com menos de 5 anos de idade, ou 22,0% do total, estavam sofrendo de retardo de crescimento (nanismo - baixa estatura para a idade) em 2020.
- Para alcançar a meta de uma redução de 5% no número de crianças com retardo de crescimento até 2025, a taxa atual de declínio anual (2,1%) deve dobrar para 3,9%.
- Em 2020, a caquexia (baixo peso para a estatura) afetou 45,4 milhões ou 6,7% das crianças com menos de 5 anos de idade.
- A parcela de países sobrecarregados por preços elevados de alimentos, que havia sido relativamente estável desde 2016, aumentou drasticamente de 16% em 2019 para 47% em 2020.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2

Fome zero e agricultura sustentável

Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável



Imagem: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods2.html>

As metas da ODS2 são:

- Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano.
- Até 2030, acabar com todas as formas de má-nutrição, incluindo atingir, até 2025, as metas acordadas internacionalmente sobre nanismo e caquexia em crianças menores de cinco anos de idade, e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas.
- Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não agrícola.
- Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo.

- Até 2030, manter a diversidade genética de sementes, plantas cultivadas, animais de criação e domesticados e suas respectivas espécies selvagens, inclusive por meio de bancos de sementes e plantas diversificados e bem geridos em nível nacional, regional e internacional, e garantir o acesso e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, como acordado internacionalmente.

- **Inspiração**

Nesse contexto, a tecnologia e a inovação têm um papel fundamental a desempenhar no combate à fome mundial e à escassez de alimentos. As **IAs generativas** são uma dessas tecnologias promissoras que podem ajudar a solucionar esses problemas. Essas IAs são capazes de gerar imagens, texto e até mesmo som de forma autônoma, com base em um conjunto de dados de entrada.

Na agricultura, as IAs generativas podem ser utilizadas para criar modelos de cultivo mais eficientes e sustentáveis, permitindo o cultivo de alimentos em áreas antes consideradas inadequadas para a agricultura. Por exemplo, as IAs podem ser usadas para prever condições climáticas e de solo, a fim de melhorar o manejo do cultivo e reduzir o desperdício de água e outros recursos naturais.



Imagem: <https://falandotech.com/>

A tecnologia e a inovação também podem ajudar a melhorar a distribuição de alimentos, desde a colheita até a entrega aos consumidores. As IAs generativas podem ser usadas para criar modelos de logística eficientes, reduzindo o desperdício de alimentos e os custos de transporte.

[illegible]

Prathankarnpap/Shutterstock.com

- Desafio

A FIAP SE UNIU A KRAFT HEINZ, MICROSOFT E A ONG CAÇA-FOME PARA, POR MEIO DA TECNOLOGIA, PROMOVER AÇÕES PARA REDUZIR A FOME GLOBAL, A ESCASSEZ DE ALIMENTOS E PROMOVER A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.

- Parceria



- Contexto de partida

Inspirados pela parceria firmada e diante das oportunidades oriundas dessa parceria e mirando o ODS 2, no sentido de reduzir (e até zerar) a fome no mundo, por meio de uma agricultura sustentável, seu desafio é **projetar uma solução em software que sirva como “vitrine” para apresentar o campo e a lavoura do pequeno agricultor e/ou sua agricultura familiar, com o objetivo de obter investimentos e linha de crédito para as próximas safras, desde a preparação do solo, o plantio, a colheita e a comercialização, em um ciclo contínuo.**

A solução em software poderá apresentar ao possível investidor, usando também IA, como está sendo feito o monitoramento de lavouras por imagens, a pulverização por drones, a automatização de máquinas e de processos, a obtenção de dados completos de previsões meteorológica, de sazonalidade, desperdício de insumo, gerando previsibilidade por exemplo.

Por isso, uma “vitrine” do campo e da produção agrícola do pequeno produtor para convencer os investidores a investir.

Assim, com investimento, espera-se que haja ganho para todas as partes:

- para o agricultor que vai otimizar tempo, evitar perdas, garantir uma produção sustentável com agricultura de baixo carbono e aprimorar o gerenciamento do plantio e dos negócios;

- para o investidor que vai monitorar e acompanhar por meio de uma solução em software o que está acontecendo na lavoura que ele investiu, contando com transparência, confiabilidade e segurança dos dados;

- para as famílias envolvidas que poderão vender diretamente para os consumidores e estabelecimentos locais/regionais e melhorar sua condição no campo, sem intermediários;

- para os jovens do campo que podem vislumbrar um futuro mais promissor e a qualidade de vida, incluindo saúde e educação;

- para as pessoas do campo que buscam oportunidades de trabalho no próprio campo, sem a necessidade de ir para as capitais em busca de oportunidades;

- para as pessoas do entorno que movimentam a economia local, produtos e serviços;

- para o planeta que recebe menos CO₂, com uma Agricultura de Baixo Carbono (ABC)

- para as pessoas em geral que podem se beneficiar com alimentos mais acessíveis e uma alimentação saudável com comida no prato para, pelo menos, 3 refeições diárias.

Na contramão desse avanço, não podemos esquecer da **dificuldade de conectividade em áreas remotas** e a lenta adesão de produtores a ferramentas digitais. Esse é um aspecto a ser considerado em suas projeções.

Antes de projetar sua solução em software, reflita sobre como ela poderia ajudar a alcançar a meta do ODS 2, ou seja, comida no prato das pessoas, só aí comece a projetá-la. Uma boa ferramenta para esse momento de imersão é o Duplo Diamante, um diamante dedicado ao problema e outro à solução. É importante divergir para convergir para definir o que se quer projetar e desenvolver. Agora, é só colocar a mão na massa e desenvolver o que está sendo solicitado por cada disciplina no período de provas.



Imagem: <https://www.wallpaperflare.com/>

- **Turma**

3SI

- **Data e Horários para realização da GS**

Entre os dias 24 de maio e 07 de junho de 2023.

- **Entrega em equipe**

A GS poderá ser realizada em equipe ou individualmente, de 1 a 3 integrantes.

- **Local da Entrega**

Cada professor irá cadastrar um Trabalho de Graduação, no Portal do Aluno, para recepção das ENTREGAS. É necessário que apenas um(a) aluno(a) faça o upload pela equipe, no entanto, deve ser informado o nome de cada integrante, bem como o RM.

ATENÇÃO: Todos os alunos da equipe são responsáveis pela entrega, portanto não delegue, faça uma reunião para checar a entrega e confirmar o que está sendo submetido no portal.

IMPORTANTE: Entregas iguais entre equipes serão zeradas para ambos os grupos envolvidos, independentemente do motivo.

- **Orientação e Dúvidas**

Todos os alunos e alunas poderão contar com o período completo para realizar o que está sendo solicitado em cada disciplina, inclusive realizar remotamente, sem a necessidade de estar nas dependências da FIAP para isso. No entanto, os professores só estarão disponíveis para esclarecimentos de dúvidas e orientações presencialmente, no período de aula de cada disciplina.

Caso alguma equipe/aluno tenha dúvidas, precisará ir até a FIAP no dia de aula do professor com a turma para saná-las. **Os atendimentos das disciplinas presenciais não serão via TEAMS** e nem fora do horário de cada professor nas disciplinas e turmas que ministra.

- **A avaliação - entrega geral da GS**

A entrega geral deve ser realizada em equipe, conforme orientação acima e a entrega da sua projeção de solução em software será feita por meio de um **Vídeo Pitch de 3 (três) minutos**, com tolerância de tempo de 15 segundos para mais ou para menos, apresentando sua solução.

No portal do aluno você deve subir um arquivo de texto contendo:

- Nome da turma, nome de seu time/projeto
- RM e nome dos componentes que participaram da solução
- Link de acesso ao vídeo

Como orientação para a produção do vídeo Pitch, considerar:

- Problema
- Solução
- Proposta de valor e impacto da solução (benefícios estimados)
- Tecnologias necessárias e arquitetura de Solução

Observação: Lembre-se de deixar o acesso público ao vídeo. A entrega será via portal, na disciplina Operating System Tuning and Cognition.

- A avaliação por disciplina

Cada professor irá solicitar um entregável relacionado a este projeto, por isso, é importante que você aprofunde seus conhecimentos, além deste documento, pesquisando sobre a temática do ODS 2 e o uso de IA no agronegócio.

- Sobre plágio

No meio acadêmico o plágio configura-se pelo ato de assinar ou apresentar como seu o resultado produzido por outra pessoa ou grupo, ou seja, copiar o trabalho alheio. Além de uma conduta imoral e antiética, plágio pode ser qualificado como crime de violação de direito autoral no Brasil, com repercussões negativas em sua carreira acadêmica e profissional.

Entre as atitudes consideradas como plágio no meio acadêmico estão:

- Entregar um trabalho acadêmico que contenha cópia parcial ou total de trabalho entregue por outra pessoa ou equipe;
- Usar as ideias de outra pessoa sem indicar a autoria;
- Utilizar o texto de outra pessoa, alterando algumas das palavras, ou a ordem das palavras, sem a devida citação da fonte;
- Usar as ideias de outra pessoa, sem referência ao autor;
- Recortar e colar da Internet conteúdo sem a devida citação da fonte.

Atividades classificadas como plágio receberão, a critério do professor, **NOTA ZERO**, independente da autoria.

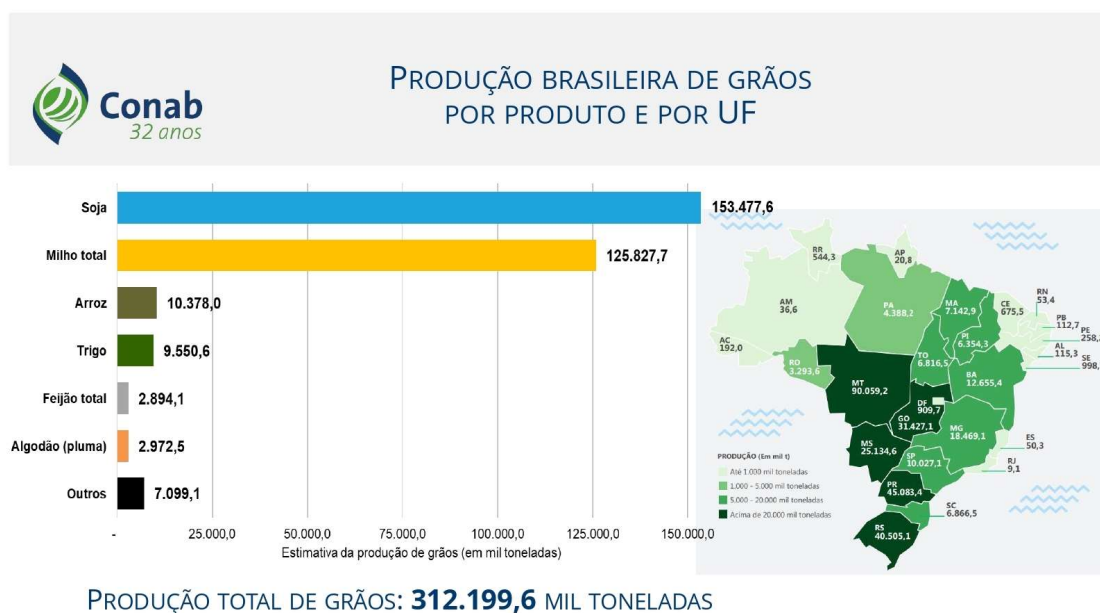
Entregas iguais entre equipes serão zeradas para ambos os grupos envolvidos independente do motivo.

Portanto, tenha isso em mente antes de compartilhar sua atividade ou realizar cópia, mesmo que parcial, de atividade desenvolvida por algum colega.

- Disciplina: Operating System Tuning and Cognition

Professor: Fabio Henrique Pimentel e Sérgio Ricardo Rota

Muitas vezes, chamado de “celeiro do mundo”, a incorporação de soluções tecnológicas ao nosso agronegócio pode, por exemplo, ampliar ainda mais a produção agrícola brasileira.



Assim, considere um sistema formado por drones de monitoração das plantações brasileiras, fornecendo imagens à uma IA generativa capaz de identificar: a cultura em questão (soja, milho, café etc.), pragas e doenças (lagartas, fungos, bactérias, vírus, ervas daninhas etc.), deficiência de nutrientes no solo e, até mesmo, falta de irrigação.



A partir da análise das imagens recebidas, a IA generativa indicará quais são ações mais apropriadas a serem executadas, visando aumentar a produtividade da cultura em questão.

Neste sistema cada drone de monitoração é identificado por um código, por exemplo Drone01, Drone02, Drone03 etc. Já as imagens são identificadas por um ID gerado a partir da latitude e longitude do local onde a fotografia foi feita. Por exemplo:

19°55'15" S e 43°56'16" W : ID195515435616

1) O pacote de imagens é processado em um servidor *multithread*, responsável por realizar múltiplos atendimentos, provenientes de assistentes virtuais (*chatbots*) ou pessoais. Cada entrada de usuário, vinda de um assistente, é uma requisição de trabalho. E cada requisição resolvida significa: a requisição foi obtida, foi processada e despachada, e o restante do processamento foi concluído (como a exposição dos resultados ao usuário). O servidor está equipado com 10 CPUs, todas elas com um único núcleo de processamento (*core*).

Em cada uma das cinco primeiras CPUs está rodando um algoritmo que leva o equipamento a ter as seguintes características: são necessários 10 ms (milissegundo, 1×10^{-3} s) para resolver cada requisição de trabalho, presumindo que todos os dados necessários já estejam na memória *cache*. Se for necessária uma operação de disco, o que ocorre em um quarto (1/4) das requisições de trabalho, será preciso um tempo adicional de 30 ms, durante o qual o *thread* permanece bloqueado.

Em cada uma das cinco últimas CPUs está rodando um algoritmo que leva o equipamento a ter as seguintes características: são necessários 15 ms para resolver cada requisição de trabalho, presumindo que todos os dados necessários já estejam na memória *cache*. Se for necessária uma operação de disco, o que ocorre em um sexto (1/6) das requisições de trabalho, será preciso um tempo adicional de 45 ms, durante o qual o *thread* permanece bloqueado.

Diante deste cenário, responda:

- a) **(1,0 ponto)** Quantas requisições por segundo cada tipo de algoritmo pode tratar?
- b) **(1,0 ponto)** Quantas requisições por segundo as primeiras cinco CPUs, em conjunto, são capazes de resolver?
- c) **(1,0 ponto)** Quantas requisições por segundo as cinco últimas CPUs, em conjunto, são capazes de resolver?
- d) **(1,0 ponto)** No total, este servidor é capaz de atender quantas requisições por segundo?

2) **(4,0 pontos)** Imagine que na empresa, o processamento das imagens e outras informações sejam realizadas por assistentes virtuais (chatbots). Entregar a especificação desse assistente virtual em um documento .PDF, que deve conter, obrigatoriamente, os seguintes elementos:

1. Mensagem de boas-vindas (welcome message).
2. Resposta padrão (default answer).
3. No mínimo, dois fluxos de conversação com duas opções em cada segmento (segmentação), compreendendo temas relacionados à atuação do assistente.
4. Definição da personalidade (arquétipo) do assistente.

Preferencialmente elabore seu assistente virtual na ferramenta Chatfuel.

A sua entrega deve conter a sequência de telas – obtidas através do teste do assistente.

Lembre-se que nesta entrega, deverá ser possível identificar:

- a) Descrição da personalidade do assistente, isto é, qual é a persona dele?
- b) Uma lista de funcionalidades.
- c) Fluxo de conversa, isto é, como o assistente realiza seu atendimento? Qual é o seu fluxo de conversa?

3) Escolha uma das questões abaixo – 3a) OU 3b) – e responda apenas uma delas, à sua escolha:

3a) **(2,0 pontos)** A proteção do sistema operacional é crucial para garantir que o sistema de computação opere corretamente. A garantia desta proteção é a razão da operação em modo dual, para a proteção da memória e para proteção do *timer*. Entretanto, com o objetivo de permitir máxima flexibilidade ao usuário, deve-se, também, impor-lhe o mínimo de restrições.

A relação seguinte é uma lista de instruções normalmente protegidas. Qual é o conjunto mínimo de instruções que devem ser protegidas? Justifique suas escolhas.

- (a) Mudar para a modalidade de usuário.
- (b) Mudar para a modalidade de núcleo (*kernel*).
- (c) Ler diretamente do disco rígido.
- (d) Escrever diretamente no disco rígido.

3b) **(2,0 pontos)** Considere um sistema operacional rodando em um computador com apenas um processador e um núcleo. O algoritmo de escalonamento vigente é o Round Robin com prioridade estática. A fatia de tempo configurada é igual a 10 ut (unidade de tempo). O tempo para troca de contexto é desprezível. No instante de tempo inicial existem apenas três processos (P_1 , P_2 e P_3) na fila de processos prontos sendo que a prioridade atribuída a cada processo é, respectivamente, 4, 2 e 1. Faça o gráfico de execução destes três processos em função do tempo, considerando:

a) Que o processo P_1 realiza duas operações de E/S: a primeira operação de E/S é executada após 10 ut de processamento e demora 5 ut para ser concluída e a segunda operação de E/S é executada após 15 us de processamento e demora 2 ut para ser concluída.

b) Que o processo P_2 realiza duas operações de E/S: a primeira operação de E/S é executada após 5 ut de processamento e demora 8 ut para ser concluída e a segunda operação de E/S é executada após 10 ut de processamento e demora 10 ut para ser concluída.

c) Que o processo P_3 não realiza operações de E/S.

Os processos necessitam dos seguintes tempos de processamento para concluírem: $P_3 = 14$ ut; $P_2 = 18$ ut e $P_1 = 20$ ut

Qual foi o turnaround de cada processo?