

## FERRAMENTA DE ANOTAÇÃO DE VISÃO COMPUTACIONAL: FATORES RELEVANTES PARA A MELHORIA DE DESEMPENHO DA EQUIPE

**Leonardo Reis Amorim dos Santos**<sup>1</sup>; Cláudia Simões Pinto da Cunha Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Desenvolvimento de Sistemas - Escola Técnica - SENAI Cimatec; Iniciação Tecnológica Jr, SENAI Cimatec; Salvador-BA; leoreisamorim@gmail.com

<sup>2</sup>Doutoranda em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial - SENAI CIMATEC; Salvador-BA; claudia.lima@fieb.org.br

### RESUMO

Imagens e anotações de objetos são usados para treinamento de sistema de visão computacional. As tecnologias voltadas à visão computacional têm crescido nos últimos anos, nas diversas áreas do conhecimento e é vista como um campo específico da inteligência artificial que tem foco no treinamento de computadores. O presente estudo tem como objetivo identificar fatores relevantes para melhoria de desempenho de uma equipe na utilização de ferramenta de anotação de imagens. Para a atividade de detecção e identificação dos objetos foi utilizado o aplicativo CVAT (Computer Vision Annotation Tool) com a delimitação feita com bounding boxes (caixas de seleção). A partir da experiência vivenciada, neste projeto, foi possível identificar aspectos que podem impactar nas atividades e no desempenho geral da equipe de anotação de dados, a exemplo de: manutenção de rotina de validação das anotações e adoção de subgrupos para marcação de diferentes objetos, para minimizar curva de aprendizado.

**Palavras-Chave:** Frames, anotação, Inteligência, Computação.

### 1. INTRODUÇÃO

Sistemas de inteligência artificial (IA) permitem a simulação da inteligência humana, indo além das instruções ali programadas. Esses sistemas conseguem tomar decisões de forma autônoma e são usados para problemas em domínios específicos. Usando algoritmos delineados por especialistas, o sistema deverá identificar um problema ou uma atividade que deve ser realizada, em seguida ele analisa o cenário com os dados disponíveis e segue para a tomada de decisão. É, portanto, uma tentativa de reprodução da ação do ser humano.

Segundo Teixeira<sup>1</sup> a grande novidade da IA é justamente a produção de comportamento inteligente. Sistemas inteligentes vêm sendo aplicados nas mais diversas áreas, como na saúde, em segurança, na comunicação, no marketing, na educação, na agricultura, e em outros contextos. Esses sistemas conseguem analisar um grande volume de dados e com algoritmos específicos definidos por especialistas “são capazes de propor soluções para problemas médicos”<sup>2</sup>, por exemplo.

Informações sobre glicemia, ECG e movimento, por exemplo, capturados por dispositivos vestíveis podem gerar ações automatizadas, a exemplo de “injetar insulina, reconhecer uma arritmia e, eventualmente, dar uma descarga elétrica de um desfibrilador subcutâneo”<sup>2</sup> e em seguida transmitir as informações ao médico que faz o acompanhamento do paciente. De maneira similar, uma grande plantação de grãos poderá implantar sensores que vão alimentar um sistema com informação como umidade, luminosidade e outros parâmetros que servirão para a análise e decisão de como prover melhorias no meio de cultivo.

Os sistemas inteligentes também são usados na área da educação. Segundo Eliane<sup>4</sup>, técnicas de IA permitem a modelagem das características do aluno e a flexibilização do comportamento dos sistemas, são os chamados “Sistemas Tutores Inteligentes”. Esses sistemas são adaptáveis às preferências do aprendiz e possibilitam minimizar algumas deficiências encontradas na educação, como “a falta de capacidade de adaptação às características dos diferentes aprendizes e a pobreza de recursos didáticos”.

No contexto da tecnologia sustentável, os sistemas inteligentes são incorporados também na agricultura. Para RUSSO<sup>5</sup> a IA pode ser uma ferramenta útil para ajudar o ser humano a “cuidar melhor do planeta em termos de apoio à gestão de resíduos e/ou poluição, a adoção de veículos autônomos que pode ser um possível ponto de viragem para reduzir as emissões de gases com efeito estufa”. Percebe-se o

grande o potencial da IA para a sustentabilidade ambiental e para os desafios sociais, que segundo Rayome<sup>6</sup> essa pode ser a “chave para progredir em direção ao objetivo do Desenvolvimento Sustentável, numa corrida apertada com mudanças irreversíveis no nosso planeta”.

Não importa a área de aplicação. Para que um sistema de IA consiga perceber as informações e partir para uma tomada de decisão, este deve primeiramente aprender, precisa ser treinado. O sistema irá adquirir conhecimento de forma automática, com base nas “experiências acumuladas através da solução bem-sucedida de problemas anteriores”<sup>3</sup>. O aprendizado é esperado a partir dos inputs amostrais a fim de fazer previsões ou decisão guiada pelos dados<sup>3</sup>.

O objetivo deste projeto foi identificar fatores relevantes para melhoria de desempenho de uma equipe na utilização de ferramenta de anotação de imagens para o treinamento de um sistema de inteligência artificial de uma empresa de alimentos.

## 2. METODOLOGIA

O presente projeto de Iniciação Tecnológica Jr, concebido na Escola Técnica do Senai-Cimatec, na cidade de Salvador no estado da Bahia, foi desenvolvido por uma equipe de cinco bolsistas. Para cada novo objeto inserido no projeto, realizava-se um encontro virtual com o apoio do aplicativo Microsoft Teams, para entendimento dos detalhes inerentes às futuras anotações. Nessas reuniões participam a equipe técnica, supervisores e bolsistas.

Foi utilizado o aplicativo CVAT (Computer Vision Annotation Tool), que é uma ferramenta gratuita de anotação de imagem e vídeo, de código aberto e baseada na web, usada para rotular dados para algoritmos de visão computacional. Usou-se caixas delimitadoras (bounding box), segmentações para contornar o objeto e tags para a identificação. Relatórios diários eram gerados para o líder técnico do projeto para o acompanhamento das atividades e também para a validação das marcações.

Após a validação das anotações, os dados são enviados para o treinamento da máquina. Na sequência, novos vídeos são gerados e novas imagens voltam a ser analisadas para se verificar se o sistema conseguiu identificar os objetos trabalhados. E esse processo é cíclico até que se confirme que houve o aprendizado da máquina.

Para essa atividade, os objetos foram anotados nas imagens, inicialmente, com caixas delimitadoras (bounding box), onde foi necessária atenção e cuidado para não incluir partes de outros objetos que poderiam prejudicar o aprendizado em questão. É importante esclarecer que em cada imagem (frame) era possível a identificação de vários objetos envoltos em seus boundingbox's, desde que não houvesse sobreposição de caixas.

Em seguida usou-se a segmentação (polígono) contornando o objeto. Vários pontos de marcação são feitos criando um polígono que contorna todo o objeto. Ou seja, são pontos aplicados delimitando o objeto. Essa atividade envolveu muita habilidade manual com o mouse para que o contorno ficasse bem próximo ao objeto, sem deixar espaços em branco, e sem cortes do objeto.

E por fim, usou-se também etiqueta (tag em inglês) para auxiliar na identificação dos objetos, como rótulos. Essa atividade, embora bem simples de ser feita, é essencial para o reconhecimento dos objetos em estudo. Assim, com os objetos identificados e devidamente marcados, o sistema pode aprender com os dados imputados, poderá identificar padrões e tomar decisões com o mínimo de intervenção humana.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A visão computacional, também chamada de visão de uma máquina, é a forma como um sistema vê o meio à sua volta, por meio de imagens capturadas por câmeras e outros dispositivos. Neste estudo os vídeos gerados foram segmentados em imagens, sendo delineados e rotulados os objetos de cada imagem, o que aqui denominamos como anotação de dados.

Após analisar as atividades, obteve-se uma média de 350 bounding box diárias, 50 segmentações por dia e 70 tags diárias. Observou-se que há maior complexidade ao se realizar as segmentações onde muitos detalhes precisam ser analisados, sob pena de se gerar um treinamento de máquina falho. Para o treinamento de máquina é essencial que se tenha um bom volume de dados e que esses dados sejam rigorosamente validados por técnicos para que os resultados esperados sejam alcançados.

Foram identificados fatores limitantes para tornar a atividade mais célere, a exemplo de: imagens com pouca definição causada por câmeras com gotas de água ou embaçadas, objetos sobrepostos, muitos objetos numa mesma imagem.



As indústrias estão no caminho da inovação. Na indústria alimentícia, além da inovação dos produtos, os processos produtivos precisam acompanhar a evolução tecnológica. E o avanço não se faz apenas com a aquisição de novas máquinas, ou acompanhando as tendências do mercado consumidor. O uso de sistemas inteligentes pode otimizar os trabalhos repetitivos, melhorar a produtividade e potencializar novas estratégias de investimento e crescimento.

Embora este projeto ainda esteja em andamento, percebe-se que o sistema já identifica e delimita alguns dos objetos. A partir da experiência vivenciada pela equipe é possível inferir alguns aspectos que podem impactar nas atividades, a exemplo de: (1) treinar e engajar a equipe; (2) preparar plano de risco para minimizar falhas ou queda no sistema de anotação de dados; (3) manter rotina de validação das anotações; (4) criar subgrupos para trabalhar com anotações de diferentes objetos, ao invés de toda a equipe trabalhar com os novos objetos, isso minimiza a curva de aprendizado e torna a atividade mais célere.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as atividades executadas neste projeto é possível inferir, que num contexto de aprendizagem de máquina, é essencial ter uma boa equipe, com tarefas bem definidas, com disponibilidade de aplicativos de comunicação em grupo para sanar rapidamente as dúvidas, é essencial ter a definição de uma rotina diária de validação de dados e ter bons recursos para capturar as imagens de vídeo, que irão gerar os frames para serem enviados para o processo de anotação de dados.

No cenário de uma indústria de alimentos esse projeto poderá gerar maior controle dos processos, minimizar desperdícios, controlar o processo de embalagens dos produtos garantindo qualidade e produtividade.

#### 5. REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> TEIXEIRA, João. **O que é inteligência artificial**. São Paulo: E-galáxia, 2019.

<sup>2</sup> LOBO, Luiz Carlos. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 185-193, 2017.

<sup>3</sup> MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. Conceitos sobre aprendizado de máquina. **Sistemas inteligentes-Fundamentos e aplicações**, v. 1, n. 1, p. 32, 2003.

<sup>4</sup> POZZEBON, Eliane; FRIGO, Luciana Bolan; BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial na educação universitária: quais as contribuições. **Campinas: Revista CCEI**, v. 8, n. 13, p. 34-41, 2004.

<sup>5</sup> RUSSO, Inês Filipa Duarte. **O impacto da inteligência artificial na sustentabilidade ambiental: uma agricultura sustentável**. 2020. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Economia e Gestão.

<sup>6</sup> Rayome, A. D. (2019) How AI could save the environment, Tech Republic. [Online] Disponível em: <https://www.techrepublic.com/article/how-ai-could-save-theenvironment/> Acesso em: 11 Abril 2021