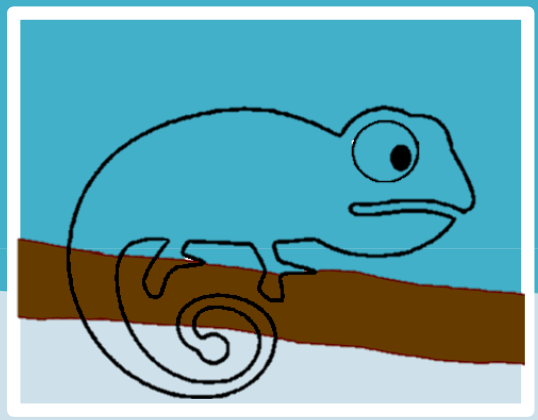
PAVILHÃO DO CONHECIMENTO
CENTRO CIÊNCIA VIVA

IBM

CAMALEÃO



Protocolo experimental

1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico

TIC, Educação Visual e Tecnológica, Matemática, Estudo do Meio

Classificação de imagens | Aprendizagem supervisionada

60 minutos

Na atividade aqui proposta de ***Machine Learning*** (aprendizagem de máquina) queremos ensinar o computador a reconhecer cores de objetos coloridos provenientes de diferentes fotografias.

Será que conseguimos que esta habilidade, que constitui um mecanismo de defesa para certos grupos de seres vivos como os camaleões, seja ensinada a uma máquina? É o que vamos descobrir já a seguir, nesta atividade que utiliza o programa **Scratch** para criar um projeto de um **Camaleão** que reconhece a cor de objetos provenientes de fotografias, alterando a sua cor para a cor do objeto, tal como na camuflagem.

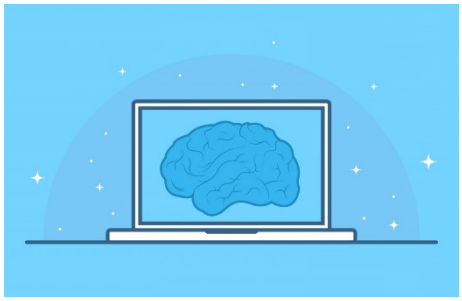
Esta atividade foi adaptada do site https://machinelearningforkids.co.uk/, ao abrigo de um protocolo com a IBM Portugal.

Enquadramento curricular	• TIC: Noções básicas de programação; • Educação visual e tecnológica: Reconhecimento de imagens e cores; • Matemática: Pensamento lógico; • Estudo do Meio: Conhecimento de novas espécies e respetivos comportamentos.
Objetivos	• Treinar o computador para reconhecer cores e camuflar um camaleão na cor reconhecida; • Aprender a construir um jogo, através do Scratch, que reage à fotografia que lhe é apresentada, reconhece uma cor predominante e apresenta o resultado camuflando um camaleão de acordo com a cor reconhecida; • Compreender o funcionamento de um modelo de Aprendizagem de Máquina do tipo "Aprendizagem Supervisionada"; • Perceber a importância de variedade no Modelo de Aprendizagem de Máquina.
Materiais	• Protocolo experimental; • Computador com webcam e ligação à internet.

ENQUADRAMENTO

Esta atividade de **Machine Learning**, do tipo "**aprendizagem supervisionada**", pretende que o computador seja capaz de aprender a reconhecer padrões e a tomar decisões, neste caso em específico, categorizar uma cor predominante proveniente de uma fotografia e camuflar um camaleão com a cor reconhecida.

No treino da máquina por aprendizagem supervisionada pretende-se identificar correspondências entre dados, como uma imagem ou um som e o respetivo conteúdo. Os dados são frequentemente fornecidos por humanos, mas é o algoritmo que deve perceber qual a correspondência que melhor explica os exemplos apresentados. Ao ser fornecido um conjunto de dados a uma máquina, (***input***) ela deve aprender a reconhecer padrões e tomar uma decisão, que corresponde a um ***output***.



Com este protocolo, com grau de dificuldade baixa, ideal para iniciantes, pretende-se ensinar o computador a analisar a fotografia fornecida, reconhecendo a cor predominante. No final, o computador escolhe uma cor, de acordo com a análise feita, camuflando um camaleão para que fique com a mesma tonalidade da fotografia de fundo. Para isso, recorre-se ao programa **Scratch,** para criar um **Camaleão** inteligente no âmbito da Inteligência Artificial.

Os sistemas de reconhecimento visual existem em muitas situações e contextos do nosso quotidiano, sendo o seu uso cada vez mais frequente. O objetivo é ajudar a realizar certas tarefas, muitas vezes morosas, aliviando a pressão que é colocada em alguns serviços e em última análise, melhorar a qualidade de vida das pessoas.

O "**Watson Visual Recognition**" é um sistema de reconhecimento visual, criado pela empresa norte-americana **IBM**, para rapidamente e de forma precisa, categorizar, classificar e procurar conteúdo visual utilizando aprendizagem de máquinas.

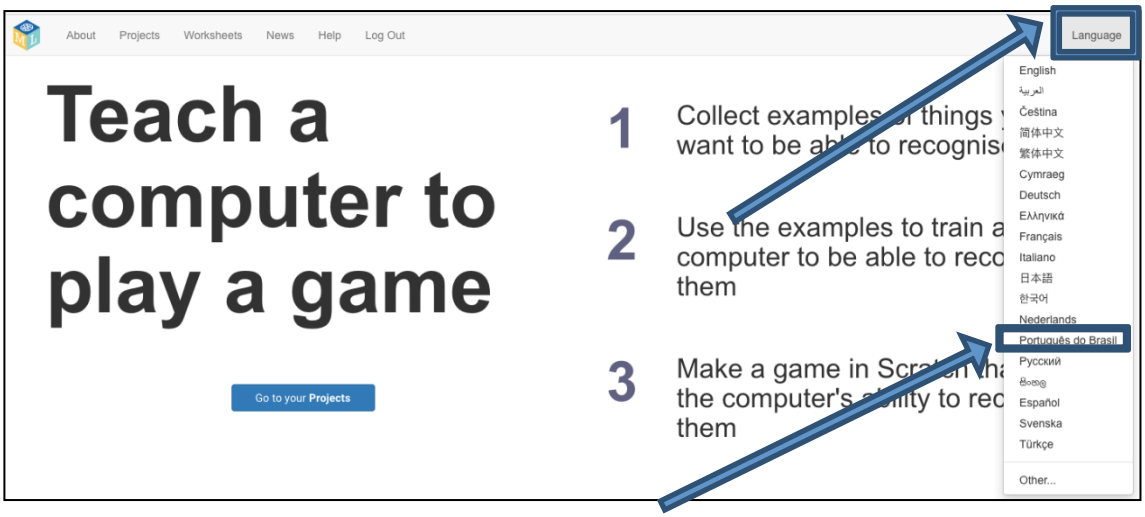
Neste recurso propomos que os alunos aprendam a construir um sistema de reconhecimento visual, devendo para isso tirar a diferentes objetos, através da webcam do seu computador ou selecionar fotografias a partir de outras fontes à sua escolha.

QUESTIONAR

- O que é e para que serve um reconhecimento visual?
- Como construir um programa de reconhecimento visual, através da utilização do programa Scratch?
- Como funcionam os programas de reconhecimento visual?
- Em Inteligência Artificial, o que é a aprendizagem supervisionada de máquinas?

EXPLORAR

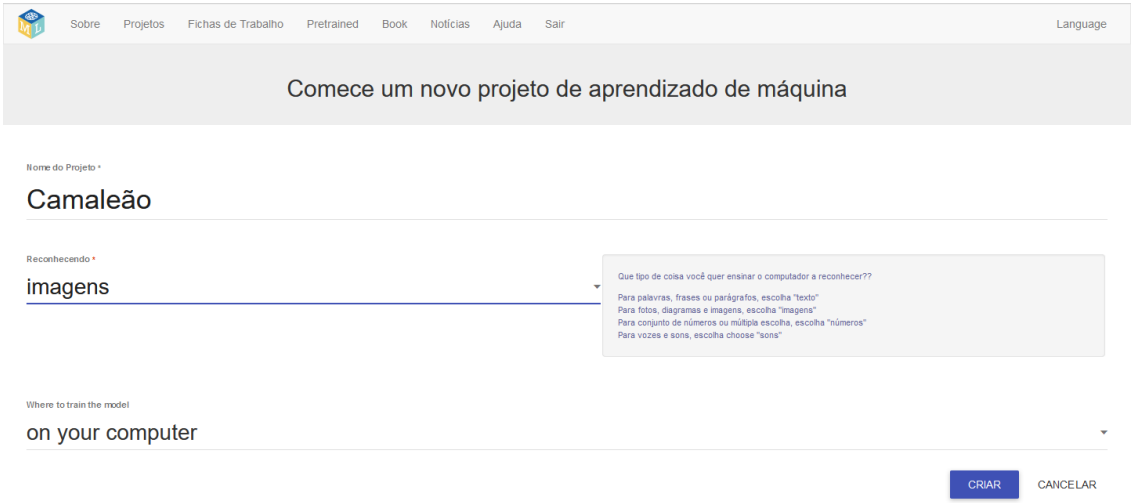
1. Ir a https://machinelearningforkids.co.uk/ num navegador de internet.
2. Clicar no botão **"Language"** e selecionar o idioma **"Português do Brasil"**.



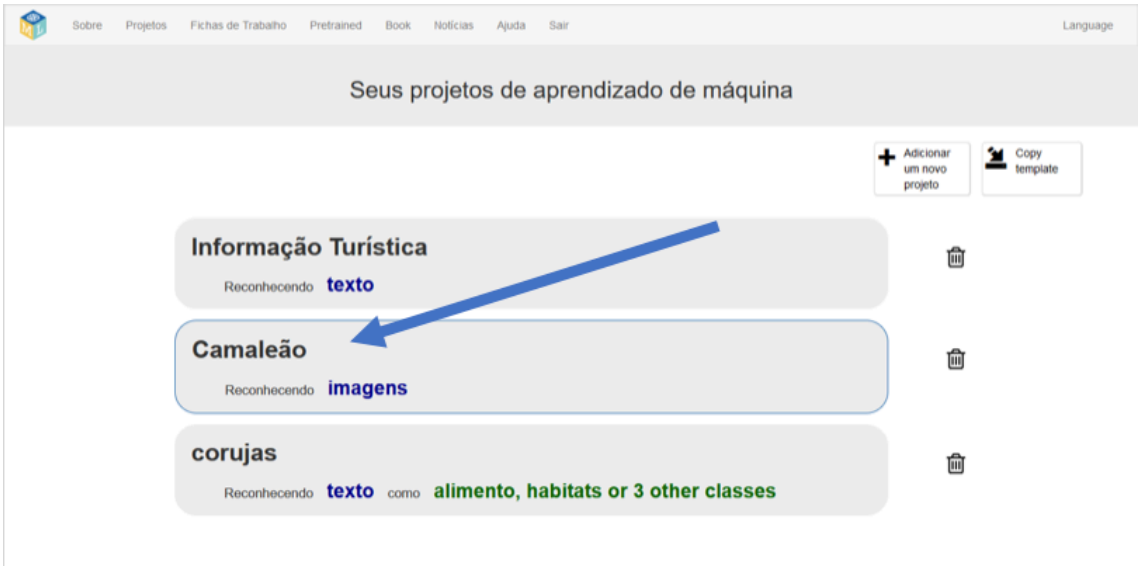
3. Clicar em **"Acesse seus Projetos".**
4. Clicar em **"Entrar"** e introduzir o nome de utilizador e palavra passe.

   Se não tiver um nome de utilizador, pedir ao professor para criar um.

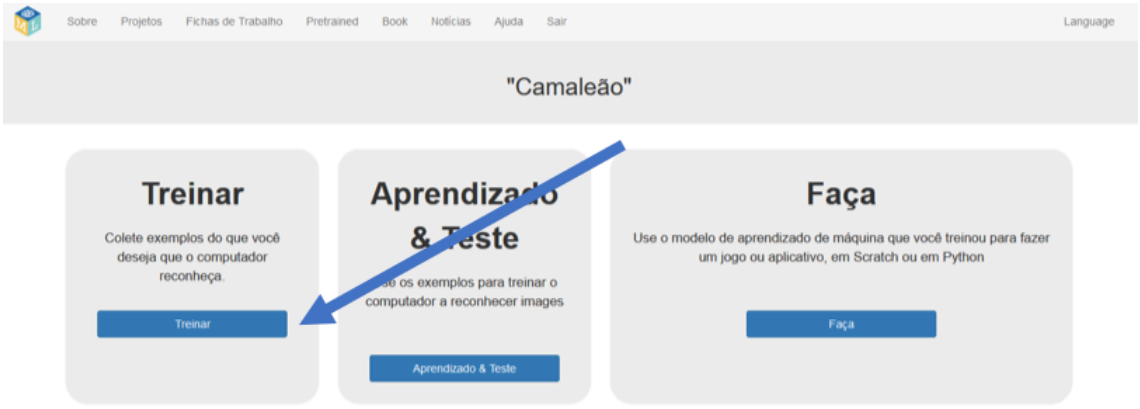
   Se não se lembrar da sua palavra passe, pedir ao professor que a recupere.
5. Clicar em **"Projetos"**.
6. Clicar em **"+Adicionar um novo projeto"** no canto superior direito.
7. Nomear o projeto **"Camaleão"** e configurar para aprender a reconhecer "imagens"; Clicar no botão **"Criar".**



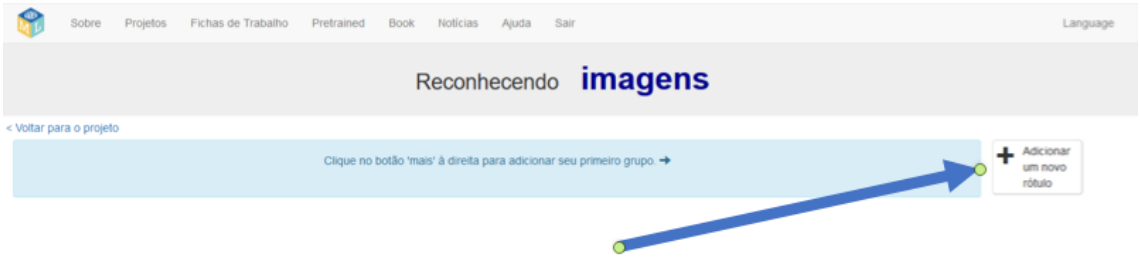
8. Ao ficar visível o projeto **"Camaleão"** clicar sobre o mesmo.



9. Clicar no botão **"Treinar"**.



10. Clicar no botão **"+Adiconar um novo rótulo".**



11. Escrever o nome de uma cor escolhida e clicar em **"Adicionar"**.

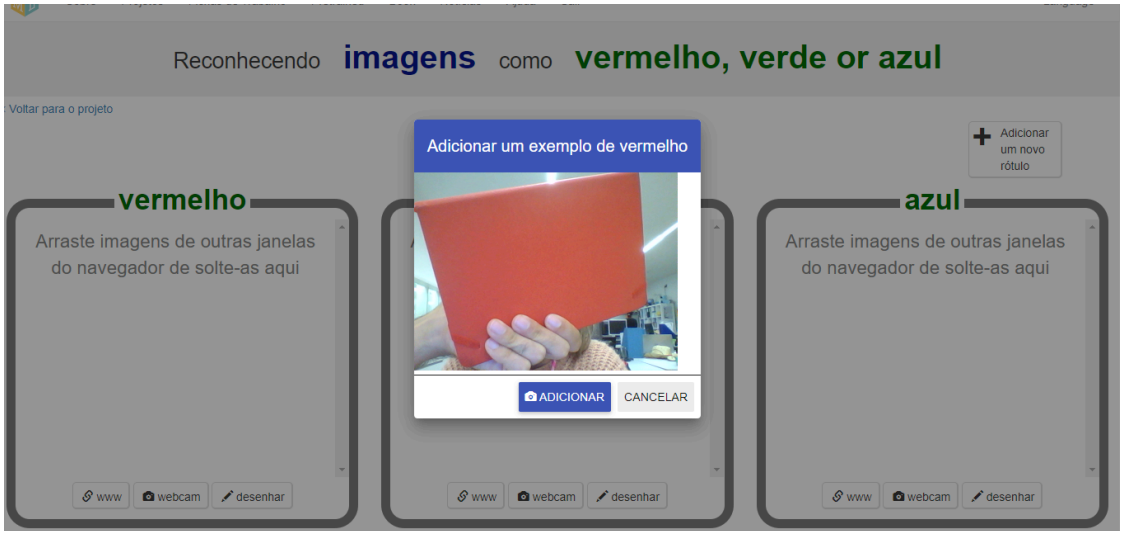
12. Repetir o mesmo processo para mais duas cores.



13. Clicar no botão **"webcam"** dentro do balão da primeira cor, exemplo: **Vermelho**.
Uma janela de visualização irá mostrar a vista da webcam.
Clicar em **"Aprovar"** ou **"Permitir"** se o navegador de internet pedir para ter permissão para utilizar a webcam.



14. Tirar uma fotografia a algo que tenha a cor escolhida e de modo a ocupar o máximo da imagem.

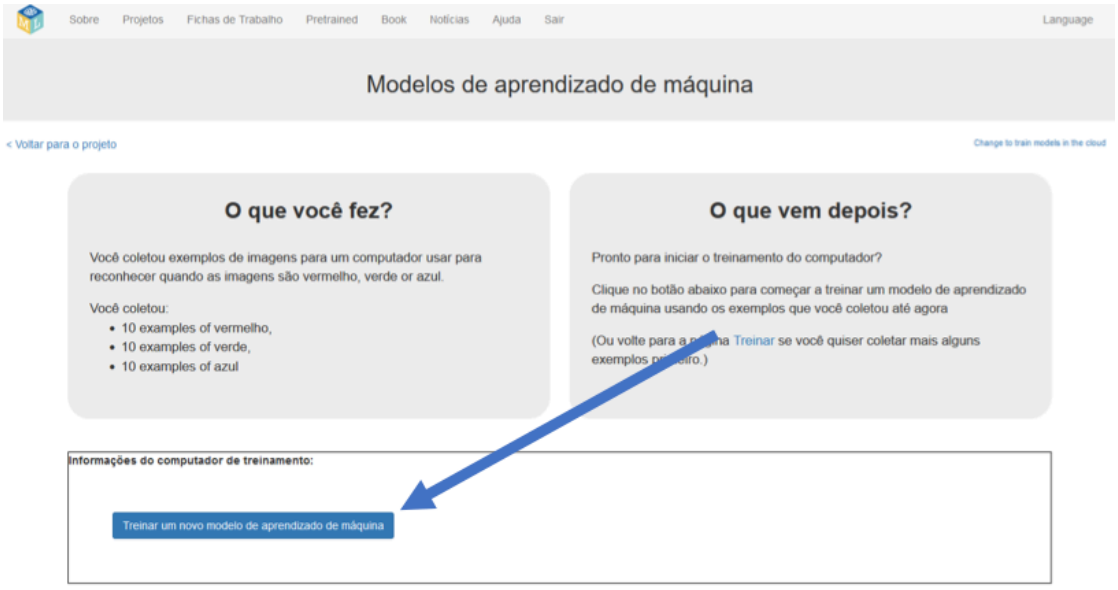


15. Clicar no botão **"Adicionar"** para tirar uma fotografia.
16. Repetir o mesmo procedimento até obter, pelo menos, **10 amostras** de cada **Cor** (Tentar encontrar diferentes objetos para todas as cores, caso não seja possível, tirar fotos de diferentes ângulos).

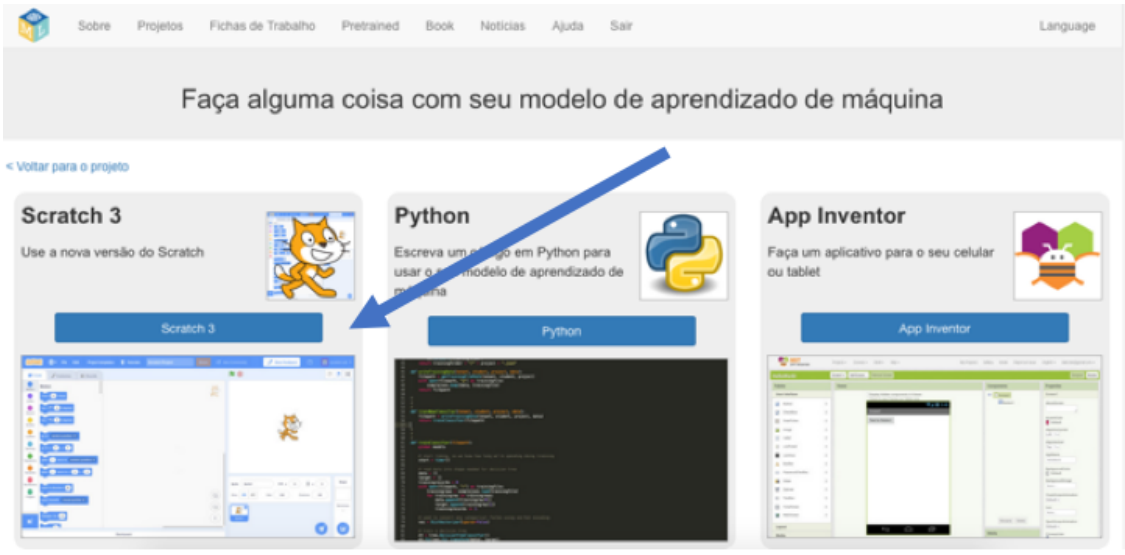


17. Clicar no link **"< Voltar para o projeto"**.
18. Clicar no botão **"Aprendizado & Teste"**, ao meio.

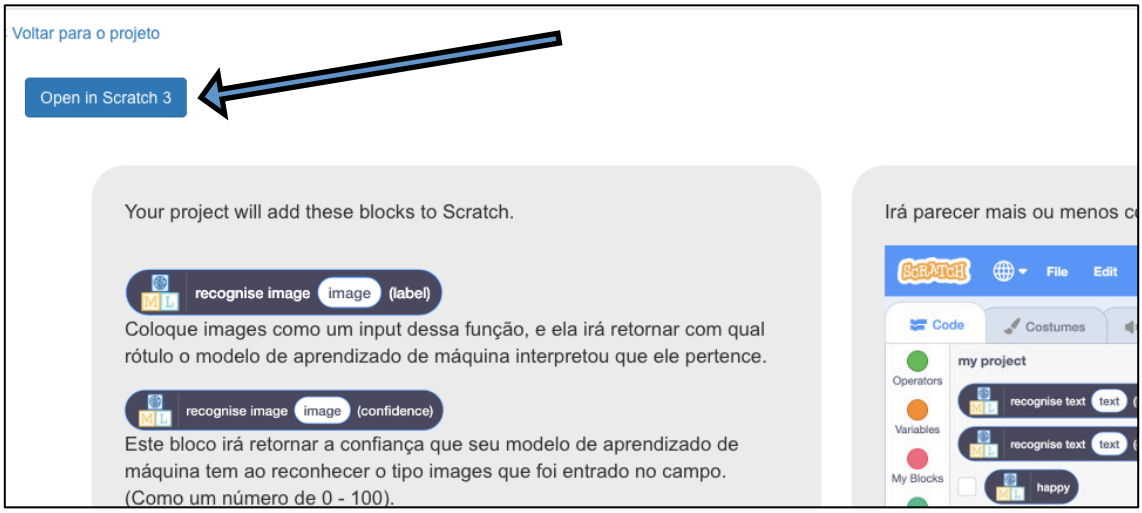
19. Clicar em **"Treinar um novo modelo de aprendizado de máquina"**, em baixo no botão azul e esperar alguns segundos que o sistema seja atualizado.



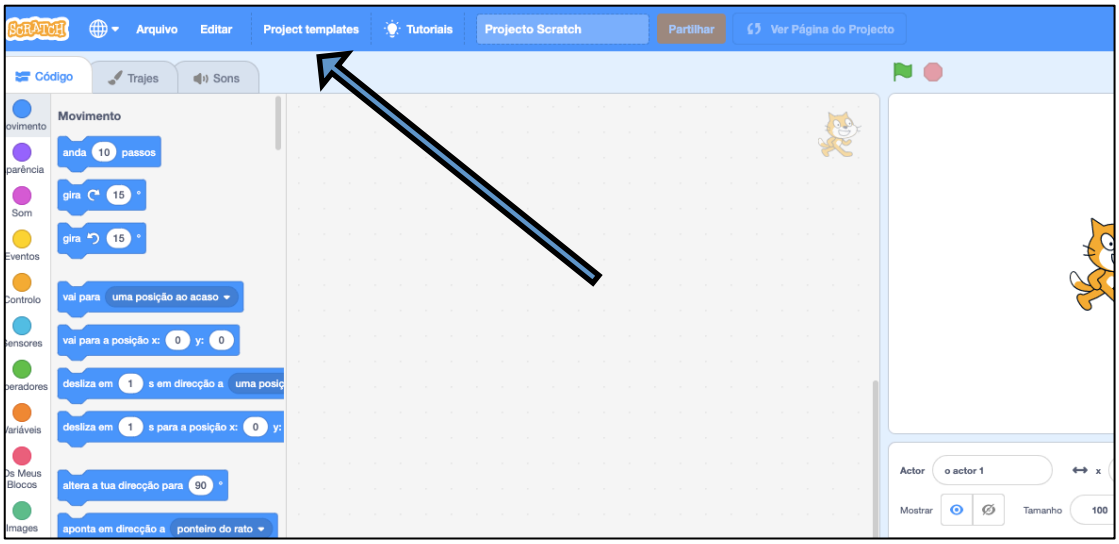
20. Clicar no link **"< Voltar para o projeto"**.
21. Clicar no botão **"Faça"**.
22. Clicar no botão **"Scratch 3"**.



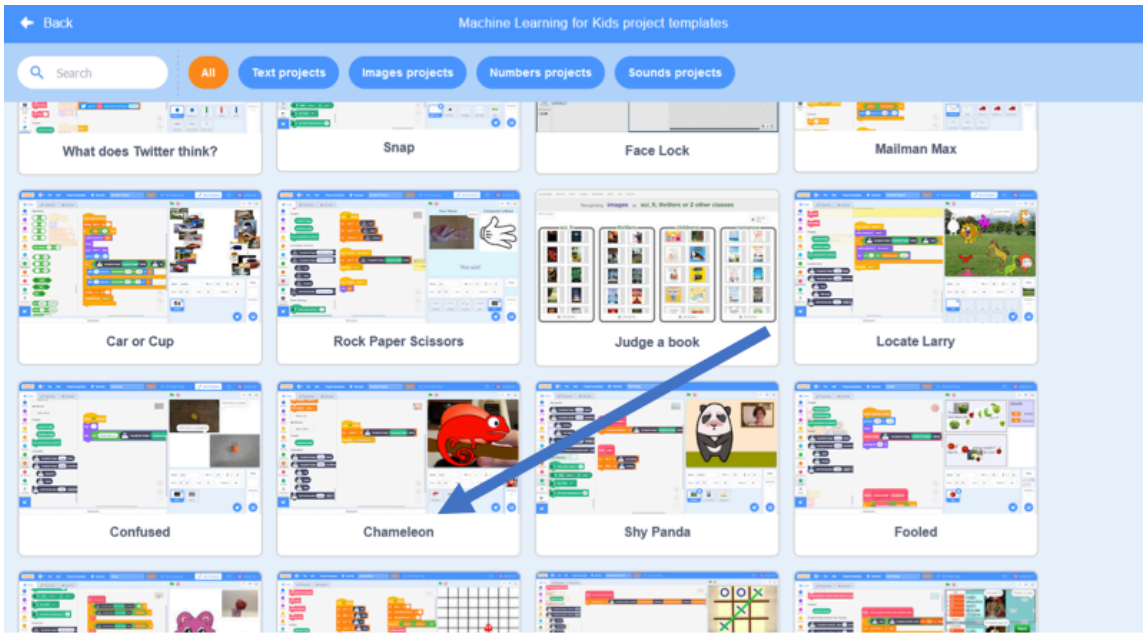
23. Clicar no botão **"Open in Scratch 3"**.



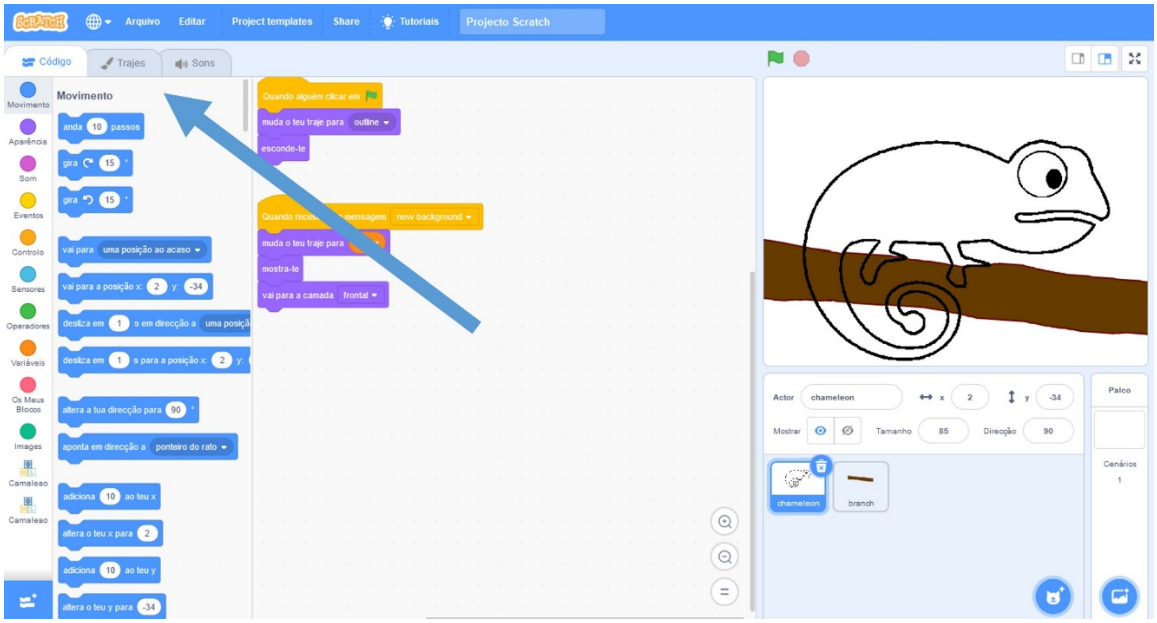
24. Clicar em **"Project Templates"**.



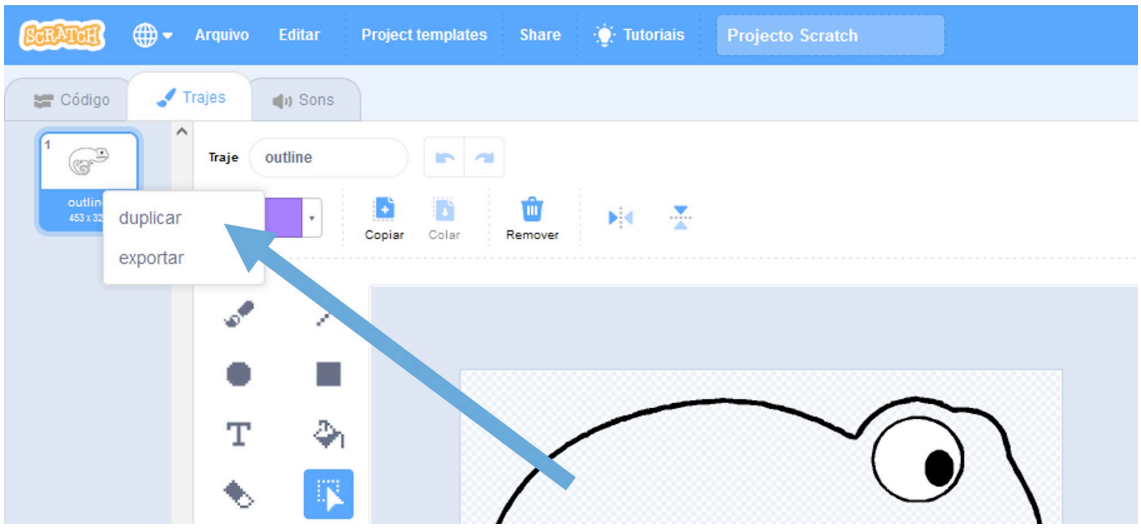
25. Clicar no modelo (Template) **"Chameleon"** (Camaleão).



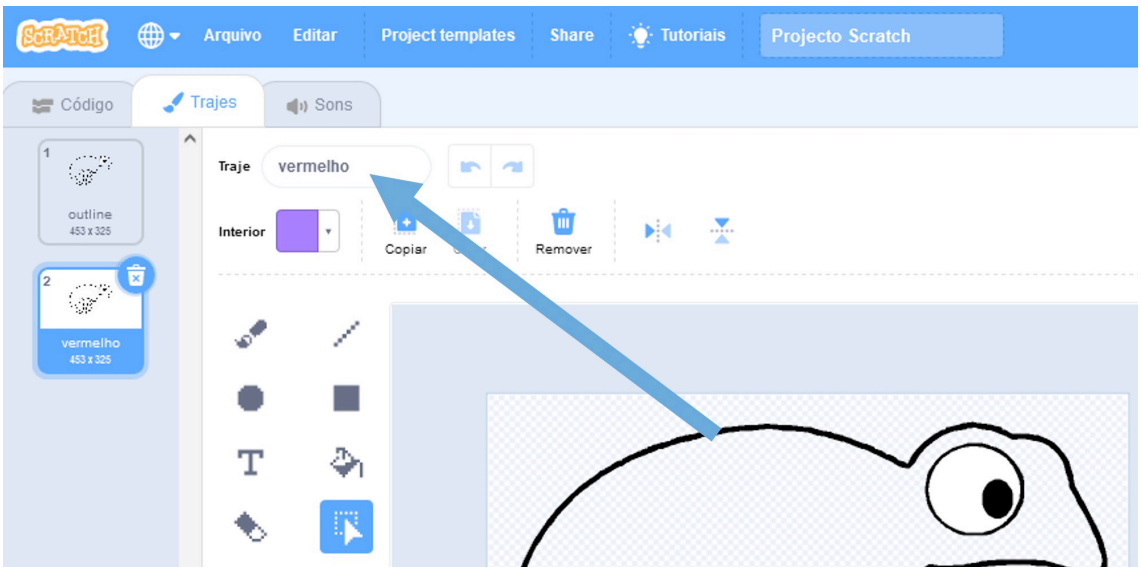
26. Clicar no separador **"Trajes"**.



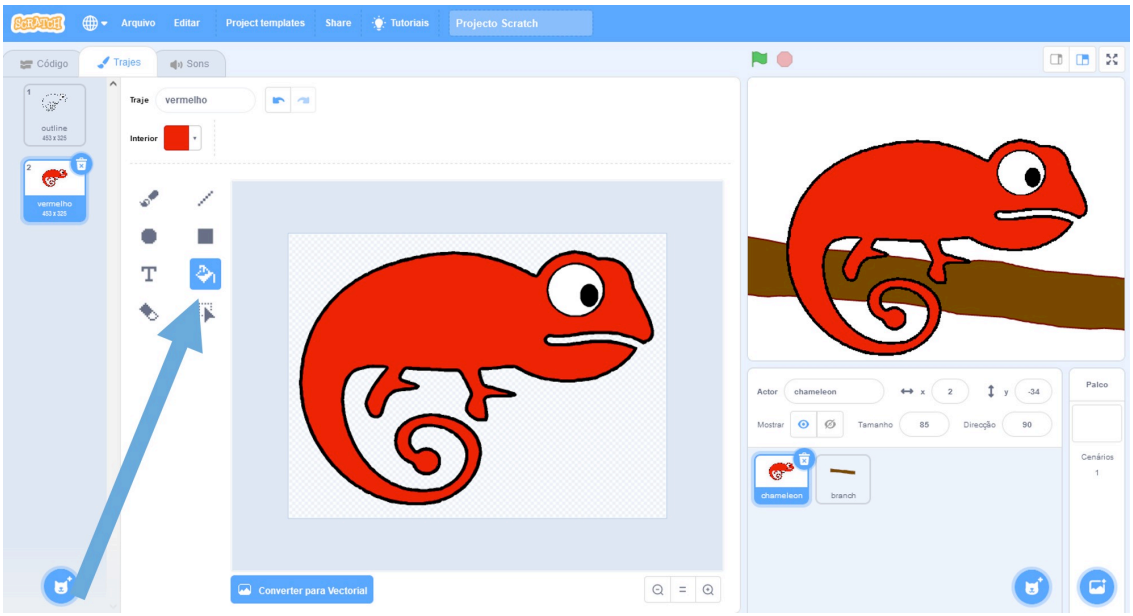
27. Com o botão do lado direito do rato clicar em **"outline"** e em seguida clicar em **"duplicar"**.



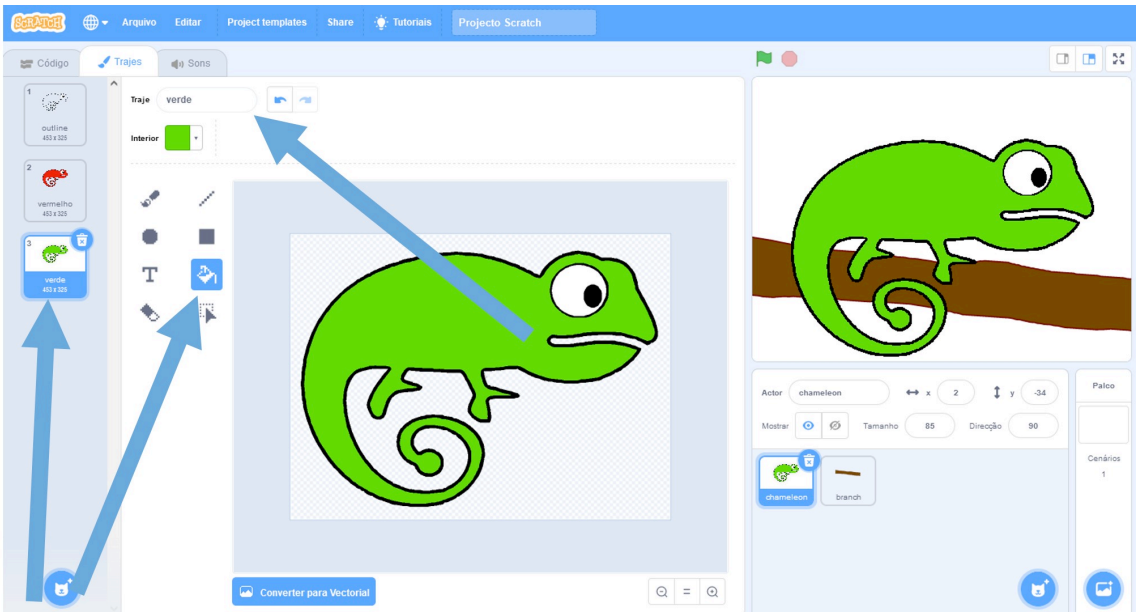
28. Nomear o duplicado com o nome da primeira cor escolhida. É importante que o nome seja exatamente igual ao utilizado no script, caso contrário não irá funcionar.



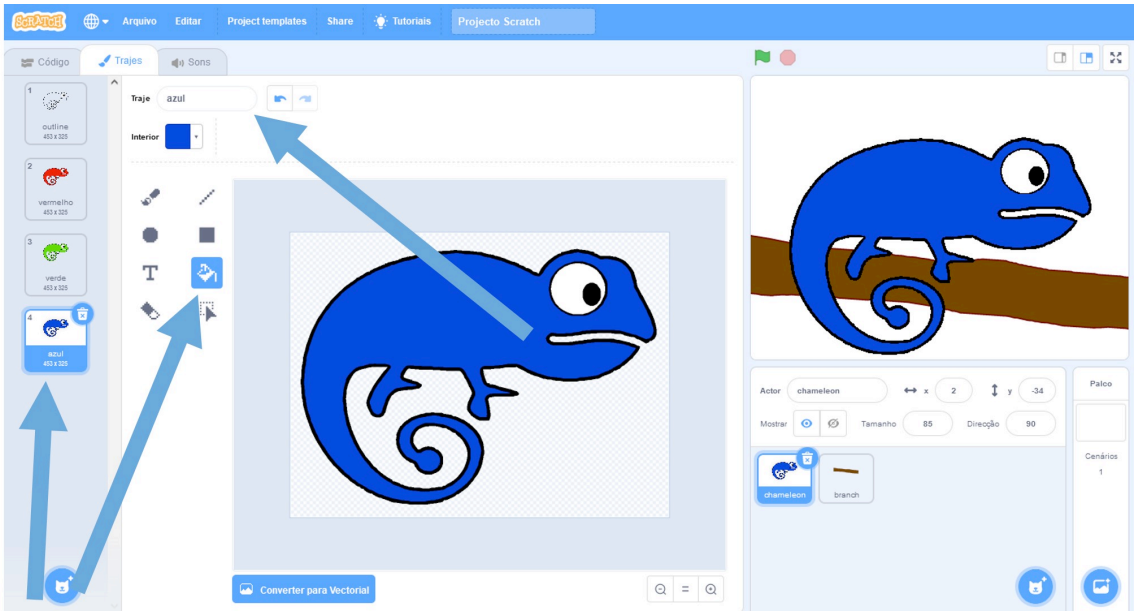
29. Utilizar a ferramenta de preencher com cor para colorir a imagem do camaleão.



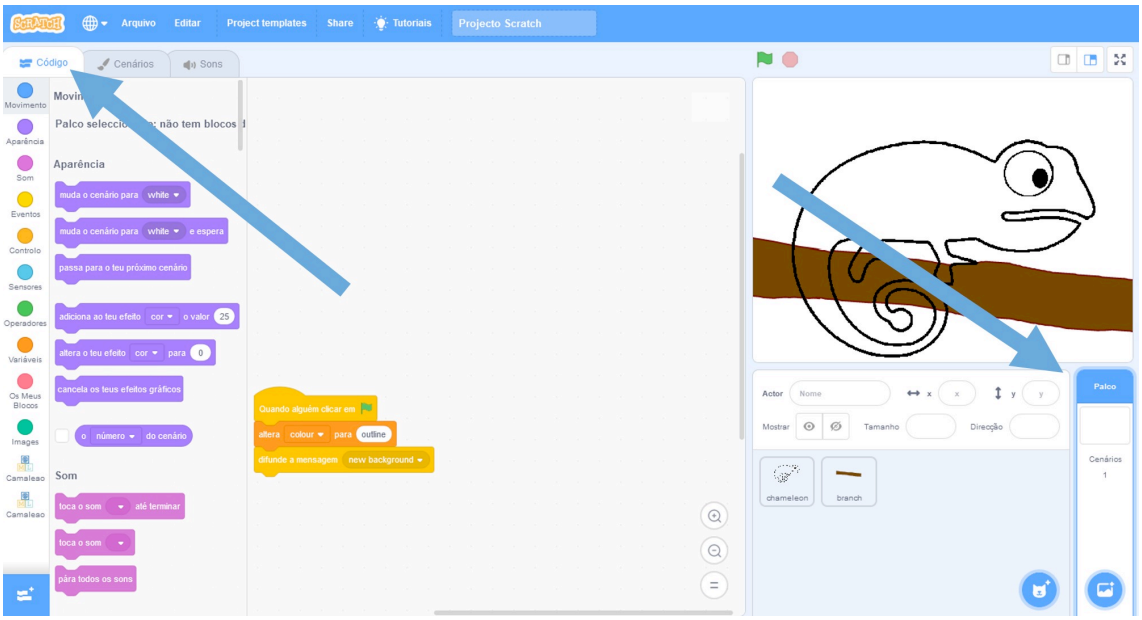
30. Repetir. Duplicar o outline de novo, identificar com a segunda cor e colorir a imagem.



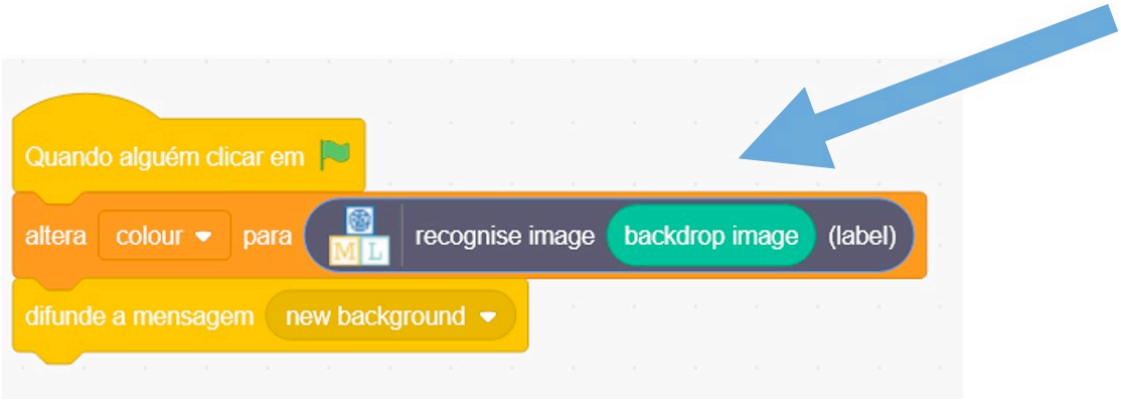
31. Repetir, de novo, para a terceira cor.



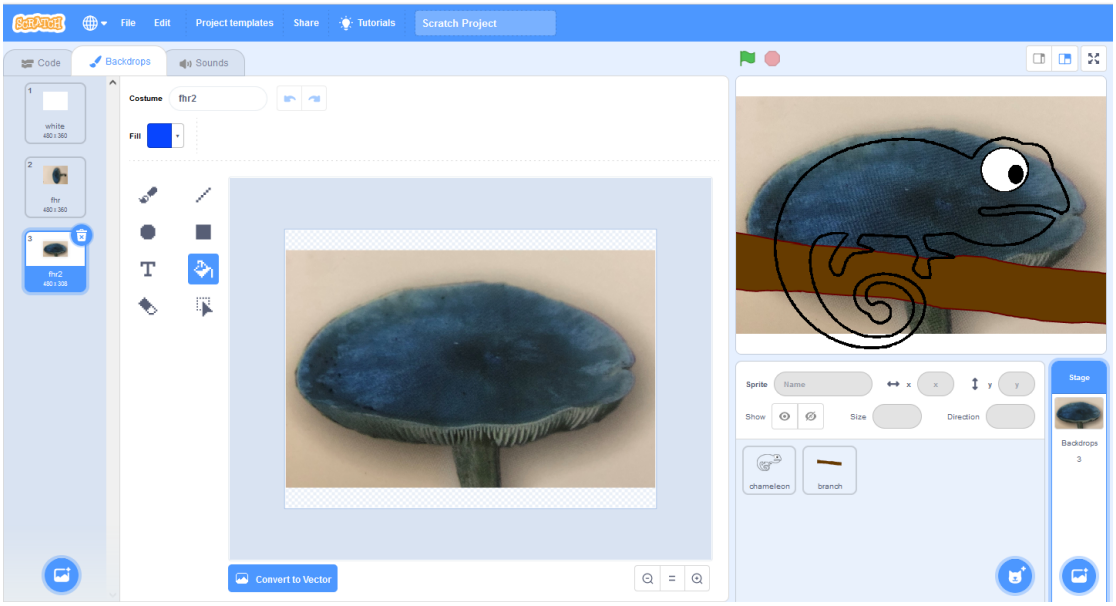
32. Clicar no separador **"Código"** e em seguida no botão **"Palco"**.



33. Adicionar o bloco **"Recognise image"** e **"backdrop image"** ao script bandeira verde (Que já se encontra lá) de modo a ficar com este aspeto.

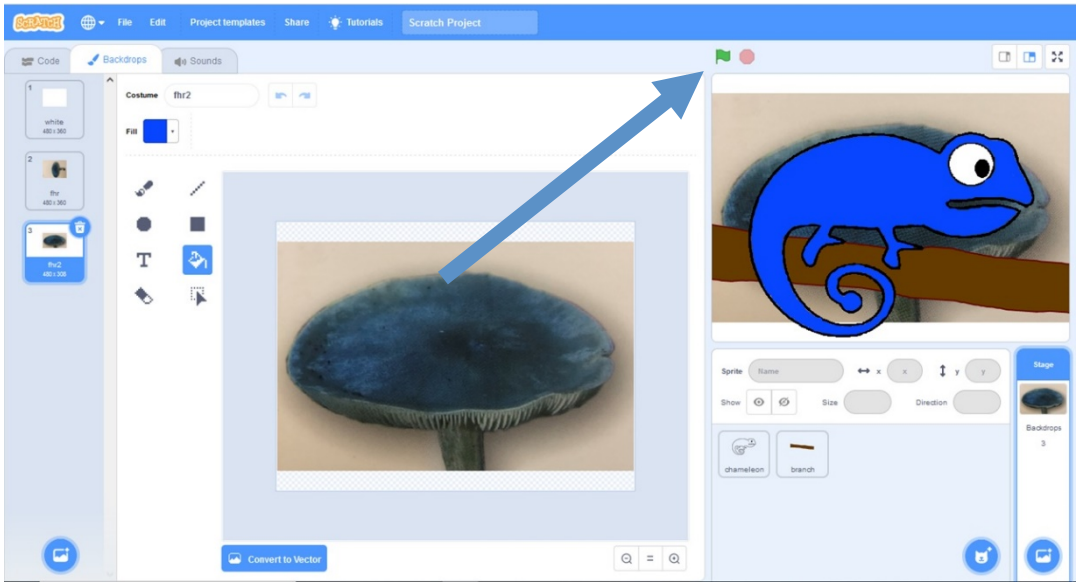


34. Clicar no separador **"Cenários"**.
35. Passar com o rato sobre o menu escolher um cenário e clicar em **"Camera"**.
36. Tirar uma fotografia de modo a dar um novo fundo ao camaleão. Tentar tirar uma fotografia a algo que não tenha sido utilizado para treinar o modelo de aprendizagem de máquina.



37. Clicar na **"Bandeira Verde"**.

O camelão deverá mudar a sua cor para a cor do objeto da imagem de fundo.



EXPLICAR

Nesta proposta de atividade é solicitado que os alunos construam um camaleão, através do programa **Scratch,** para que consiga analisar fotografias de objetos diferentes de modo a reconhecer as cores predominantes camuflando-se com a cor reconhecida. Neste projeto, o modelo de aprendizagem de máquina em causa é a aprendizagem supervisionada.

A aprendizagem de máquina pode ser feita através de diferentes processos, como por exemplo **aprendizagem supervisionada** e aprendizagem **não supervisionada** constituindo ambas abordagens mais clássicas na aprendizagem de máquinas, no âmbito da inteligência artificial.

Aprendizagem supervisionada - Pretende-se identificar correspondências entre dados, como uma imagem ou um som e o seu conteúdo. Os dados são frequentemente fornecidos por humanos, mas é o algoritmo que deve perceber, qual a correspondência que melhor explica os exemplos dados. Nesta situação os dados encontram-se rotulados. Por exemplo, se quisermos distinguir dois tipos de flores, tulipas e margaridas, podemos criar dois grupos distintos com estas flores e ao introduzir novas imagens no programa, esperar que distinga, com cada vez maior rigor, as fotografias que dizem respeito a cada uma das flores.

Aprendizagem não supervisionada - É um tipo de aprendizagem de máquina, onde se pretende a deteção de padrões, num determinado volume de dados, mas ao contrário da situação anterior não é fornecido ao algoritmo qualquer indicação acerca da informação que se pretende identificar. Usando o exemplo anterior, neste processo é fornecido um conjunto de imagens de tulipas e margaridas, esperando que o modelo aprenda a detetar as diferenças entre ambas as flores e que assim as consiga distinguir.

A área da educação oferece muitas potencialidades para os assistentes virtuais, auxiliando cada vez mais o trabalho dos professores, pois permitem um infindável número de oportunidades, deixando o professor mais disponível para a orientação das atividades e outras tarefas de supervisão. Este tipo de modelo pode, por exemplo, selecionar conteúdos e apresentar explicações sobre determinado tema, personalizando cada vez mais as aprendizagens de cada aluno.

O sistema de *visual recognition* pode ser encontrado em várias tarefas do nosso quotidiano bem como estar envolvido em várias indústrias. Hoje em dia temos automóveis que são capazes de reconhecer lugares de estacionamento e proceder à manobra sem o esforço do condutor; aplicações que são capazes de reconhecer plantas às quais tiramos fotografias ou telemóveis que desbloqueiam ao reconhecer o rosto dos utilizadores.

Se o objetivo for aumentar o grau de dificuldade das tarefas associadas a este protocolo, pode ser adicionada uma etapa onde se poderá solicitar aos alunos que tentem entender o "*template*" do projeto. Poderá ainda ser considerada a remoção de alguns dos códigos fornecidos, por forma a aumentar a complexidade das etapas solicitadas. Por fim, se se pretender envolver os alunos numa metodologia baseada na "resolução de problemas", poderá ser omitido alguns detalhes do protocolo, optando por efetuar uma

abordagem mais genérica da tarefa pretendida.

Poderá experimentar e utilizar aproximadamente o mesmo número de fotografias para cor. Se ao treinar o modelo de aprendizagem de máquina o modelo as categorizar de forma errada aconselha-se a regressar à etapa anterior, "**treino**" da máquina, de modo a incluir mais exemplos em cada categoria.

Quanto mais exemplos fornecer, melhor será o desempenho a reconhecer as cores predominantes. Poderá utilizar fotografias de vários ângulos de modo a obter uma base de dados maior mesmo tendo um número limitado de objetos para fotografar. Também é possível a adição de novas categorias de cor para alargar a capacidade de reconhecer cores e camuflar.

SABER MAIS

Como funciona o ***Watson Vision Recognition*** da IBM (Assistant Watson, IBM):

https://www.ibm.com/se-en/cloud/watson-visual-recognition

Na definição dos termos/siglas/expressões utilizados nesta atividade, recorreu-se aos seguintes dicionários online: Dicionário Online Priberam, disponível a partir de: https://dicionario.priberam.org/ e infopédia (Porto Editora) disponível a partir de: https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/ .