

Parte I: Projeto de Visão Computacional (Banco de Imagens):

Tema: Um sistema preditivo classificador de métodos para controle de incêndio, baseado no reconhecimento da gravidade.

Descrição do tema: Tendo em visto as notícias a respeito dos incêndios florestais na Amazônia durante 8 meses consecutivos (Janeiro à Agosto) no ano de 2019, e considerando que no mês de Agosto os números de focos de incêndio foram 84% maiores do que no ano anterior no mesmo mês, estima-se que uma área de aproximadamente 9,06 mil Km² da Amazônia foi perdida, e juntamente com a flora a fauna sofre do que os cientistas chamam de *débito de extinção* que se trata da extinção não imediata mas sim condenada dos animais.

Segundo cientistas europeus que criaram uma fórmula matemática para mensurar o tempo entre o desmatamento e o sumiço de animais, afirmam que é esperado que uma parcela dos animais proporcional a região desflorestada seja extinto, porém esse sumiço não ocorre de uma hora pra outra, são necessários anos para que uma fauna deixe de existir em função de um desmatamento ocorrido em algum momento. Como uma espécie de dívida que a floresta adquire quando perde parte de sua integridade, dívida essa que levará t anos para ser quitada de acordo com a fórmula matemática.

Portanto é interessante se identificar a gravidade do incêndio para encontrar formas eficientes de apagá-lo ou no mínimo controlá-lo de maneira a minimizar os efeitos da fauna que podem durar anos, dentre alguns métodos para controle do incêndio existem os ideais para cada tipo de gravidade considerando as proporções até os tipo de propagação, conforme o manual técnico de bombeiros de combate à incêndios florestais.

1. Classificação quanto à proporção:

- Incêndio Pequeno – é um princípio de incêndio onde um único homem tem condições de extingui-lo;
- Incêndio Médio – é aquele onde necessitamos de uma guarnição de combate a incêndio florestal para extingui-lo;
- Incêndio Grande – é aquele onde uma só guarnição não tem condições de extingui-lo, necessitando para isso, de apoio de efetivo e de veículos, tratores, máquinas, podendo inclusive utilizar aviões adaptados para esse fim.

2. Classificação quanto ao tipo de propagação:

- Incêndio de Solo ou Incêndio Subterrâneo e Turfa – é aquele que ocorre junto ao solo, queimando restos vegetais, turfas, folhas secas, galhos e gramíneas, que formam o "pisso" do terreno;
- Incêndio Superficial ou Incêndio Rasteiro – é aquele que o fogo queima vegetação baixa, como capim, arbustos e pequenas árvores;
- Incêndio de Copa / Aéreo – é aquele que atinge e se propaga nas copas das árvores, tornando-se os mais difíceis de serem combatidos;

- Incêndio Total - é aquele que ocorre concomitantemente entre as três classificações anteriores (incêndio solo e subterrâneo, incêndio superficial/rasteiro e incêndio de copa e aéreo);

Dito sobre a classificação das gravidade de cada incêndio agora veremos finalmente algumas forma de controle do próprio:

1. Método Direto: é aquele pelo qual permite a aproximação suficiente do pessoal ao fogo para o combate direto às chamas, onde são usados os seguintes materiais: água (por meio de auto-bombas, auto-tanques, mochilas d'água, bomba costal, etc), terra (utilizando pás ou enxadas) ou ainda por meio de abafadores, galhos de árvores, sacos molhados. É um método que tem bom efeito em vegetação rasteira.
2. Método Indireto: aplicado em incêndios de grande proporção, quando a intensidade do fogo é muito grande e não há possibilidade de aproximação, podendo ser aplicado de duas maneiras:
 - a) Abertura de Aceiros - o fogo é eliminado ao atingir o aceiro, que impede a sua propagação.
 - b) Fogo de Encontro - é o método indireto pelo qual é colocado fogo controlado, no sentido contrário à propagação do fogo e em direção à frente principal. Como a propagação normal do incêndio é no sentido do vento, o fogo de encontro é colocado no sentido contra o vento, e quando os dois se encontram, provoca-se a sua extinção, pois em ambos os sentidos não haverá combustível para a propagação. É uma técnica eficiente que deve ser aplicada por pessoal experiente, porém perigosa, caso não se tenha pleno controle da situação.
3. Método Paralelo: quando o calor desenvolvido pelo fogo permite certa aproximação, mas não o suficiente para o ataque direto, usa-se esse método, que consiste em:
 - a) fazer rapidamente um pequeno aceiro de 0,30 m a 1, 00 m de largura, paralelo à linha do fogo. Ao chegar ao aceiro, o fogo diminuirá a intensidade e poderá ser atacado diretamente; e
 - b) fazer a construção de uma linha fria com o uso de água por meio de viaturas ou bombas costais de forma a criar-se um obstáculo úmido à frente do fogo e, havendo possibilidade, envolvendo o seu perímetro, para ser atacado diretamente.
4. Método Aéreo: é efetuado em áreas ou locais de difícil acesso pelo pessoal de combate aos incêndios. Este método é usado em incêndios de copa ou incêndios aéreos de grande intensidade, utilizando-se aviões e helicópteros adaptados com "Bambi-Bucket" (bolsa para armazenagem de água) ou construídos especialmente para debelar esses incêndios.

Assim é ideal utilizar o método adequado para cada tipo de incêndio a proposta do meu projeto é aproveitar de recursos de reconhecimento de imagens para identificar e classificar um incêndio com base nas proporções alcançadas do fogo, levando em conta **área já consumida pelo fogo, área com potencial fonte para combustão** (vegetação seca), **área já desmatada, quantidade de fumaça** (dependendo da densidade avaliar a segurança em se utilizar 1 ou mais helicópteros quando

necessário necessário), **quantidade de área verde ainda presente, identificação do solo à frente do fogo** (para se avaliar a eficiência de aceiros).

Com referência a esses dados é possível implementar um sistema preditivo que irá avaliar a melhor maneira de se controlar um incêndio com base em imagens aéreas de reconhecimento de situação.

Descrição da Coleta de Imagens:

Foram coletadas pelo menos 100 imagens encontradas no banco de imagens de domínio público - [Pixabay](#), [FreeImages](#), e [FreePik](#), as imagens correspondem aos incêndios na Amazônia de Janeiro a Agosto de 2019, a maioria foi feita a partir de imagens de sobrevoo aos focos de incêndio