

Inteligência Artificial

Trabalho 1 – Aprendizado não supervisionado

Guilherme Fusieger

GitHub: <https://github.com/fusieger/Aprendizado-n-o-supervisionado>

Introdução:

O tema das imagens utilizadas é animais selvagens, mais especificamente canídeos, contendo elementos como neve, rochas e árvores. Foram escolhidas essas imagens por apresentarem variedades de cores e elementos para análise.

Imagem 1:



Imagem Original

K = 2



K = 4

K = 8



K = 16

K = 32



K = 64

K = 128

A primeira imagem que contém 2 cores, possui tamanho de 44,1 KB, onde percebe-se um grande declínio na qualidade da imagem, permitindo apenas a visualização de um fundo escuro e alguns contornos que se assemelham ao animal.

Na sequência a segunda imagem contém 4 cores, com tamanho de 103 KB. Em relação a primeira imagem, demonstra claramente detalhes da árvore seca ao fundo da imagem, assim como o solo onde o animal se encontra.

A terceira imagem é composta por 8 cores e tamanho de 130 KB. Em relação a primeira imagem já se verifica uma melhor definição dos contornos do animal e maior detalhamento do solo com percepção de rochas.

Em seguida a imagem contém 16 cores e tamanho de 145 KB. A maior diferença percebida é a adição da cor à grama, e algumas cores dando uma maior percepção de textura nas rochas do solo.

A quinta imagem possui 32 cores e tamanho de 151 KB. Nela se verifica a coloração do animal indo em direção à cor da imagem original, assim como um certo detalhe na árvore seca ao fundo.

Posteriormente temos a quinta imagem com 64 cores e 160 KB. A maior diferença é uma melhora no fundo da imagem e mais nitidez na cor da grama do solo ao lado esquerdo.

Por fim a sexta imagem possui 128 cores com tamanho de 173 KB. O detalhe mais perceptível é uma melhora na qualidade da cor e nitidez na pata esquerda do animal, e uma leve melhora na profundidade da imagem.

K	Resolução em pixels	Tamanho em KB	Quantidade de cores
Original	1920 x 1080	1.952	240163
2	1920 x 1080	44,1	2
4	1920 x 1080	103	4
8	1920 x 1080	130	8
16	1920 x 1080	145	16
32	1920 x 1080	151	32
64	1920 x 1080	160	64
128	1920 x 1080	173	128

Imagem 2:



Imagem Original

K = 2



K = 4

K = 8



K = 16

K = 32



K = 64

K = 128

A primeira imagem contém 2 cores e tamanho de 67,6 KB. Pode-se ver vagamente a silhueta do animal, e alguns elementos mais claros espalhados por ela, mas sem ser possível identificar o que sejam.

Em seguida a segunda imagem possui 4 cores e tamanho de 168 KB. Verifica-se uma melhor percepção do animal e permite a identificação do ambiente onde se encontra, uma espécie de campo.

Na sequência a terceira imagem possui 8 cores e tamanho de 206 KB. Em relação a imagem anterior percebe-se um grande aumento na nitidez, sendo possível verificar até mesmo detalhes como o pelo do animal.

A quarta imagem possui 16 cores e tamanho de 232 KB. Nela é possível identificar uma parte da coloração do animal, sendo alguns detalhes de pelagem em tom de laranja. Também é adicionada cor a alguns ramos que auxilia no senso de profundidade.

Na quinta imagem são apresentadas 32 cores, com tamanho de 243 KB. Em relação a imagem anterior não apresenta grande mudança, apenas o realce nos tons de laranja da pelagem do animal e dos ramos a frente da imagem. É possível perceber uma leve melhora na nitidez do fundo da imagem.

A sexta imagem contém 64 cores, e tamanho de 247 KB. Apresenta um leve aumento na nitidez da cor de alguns elementos, novamente nos tons mais alaranjados.

Por fim a última imagem possui 128 cores e tamanho de 248 KB. Aumento de nitidez e cor em alguns elementos mais ao fundo, como um pedaço de grama atrás das patas do animal. A imagem de 128 cores se assemelha bastante a imagem original.

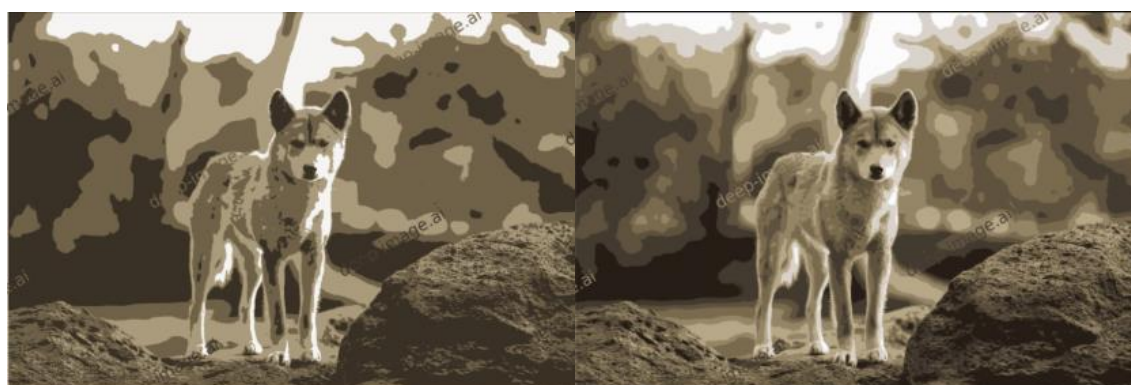
K	Resolução em pixels	Tamanho em KB	Quantidade de cores
Original	1920 x 1080	2.507	246678
2	1920 x 1080	67,6	2
4	1920 x 1080	168	4
8	1920 x 1080	206	8
16	1920 x 1080	232	16
32	1920 x 1080	243	32
64	1920 x 1080	247	64
128	1920 x 1080	248	128

Imagem 3:



Imagem Original

K = 2



K = 4

K = 8



K = 16

K = 32



K = 64

K = 128

Na primeira imagem, constam 2 cores e seu tamanho é de 57,6 KB. O tom mais claro auxilia na identificação da silhueta do animal, mas não permite identificação de mais elementos além disso, como por exemplo o tipo de terreno em que se encontra.

Já na segunda imagem com 4 cores e de tamanho 135KB, percebe-se as rochas onde o animal está postado, assim como um início de detalhamento dos elementos de fundo da imagem.

Na sequência, a terceira imagem com 8 cores e tamanho 167 KB, aumenta bastante a nitidez do animal, como por exemplo seus contornos, e inclui alguns traços de sombreamento nas pedras postadas à frente da imagem.

A quarta imagem contém 16 cores e tamanho 183 KB. Nela são inseridas cores, tanto no animal quanto nos elementos ambientais, como rochas e vegetação, melhorando bastante a noção de profundidade.

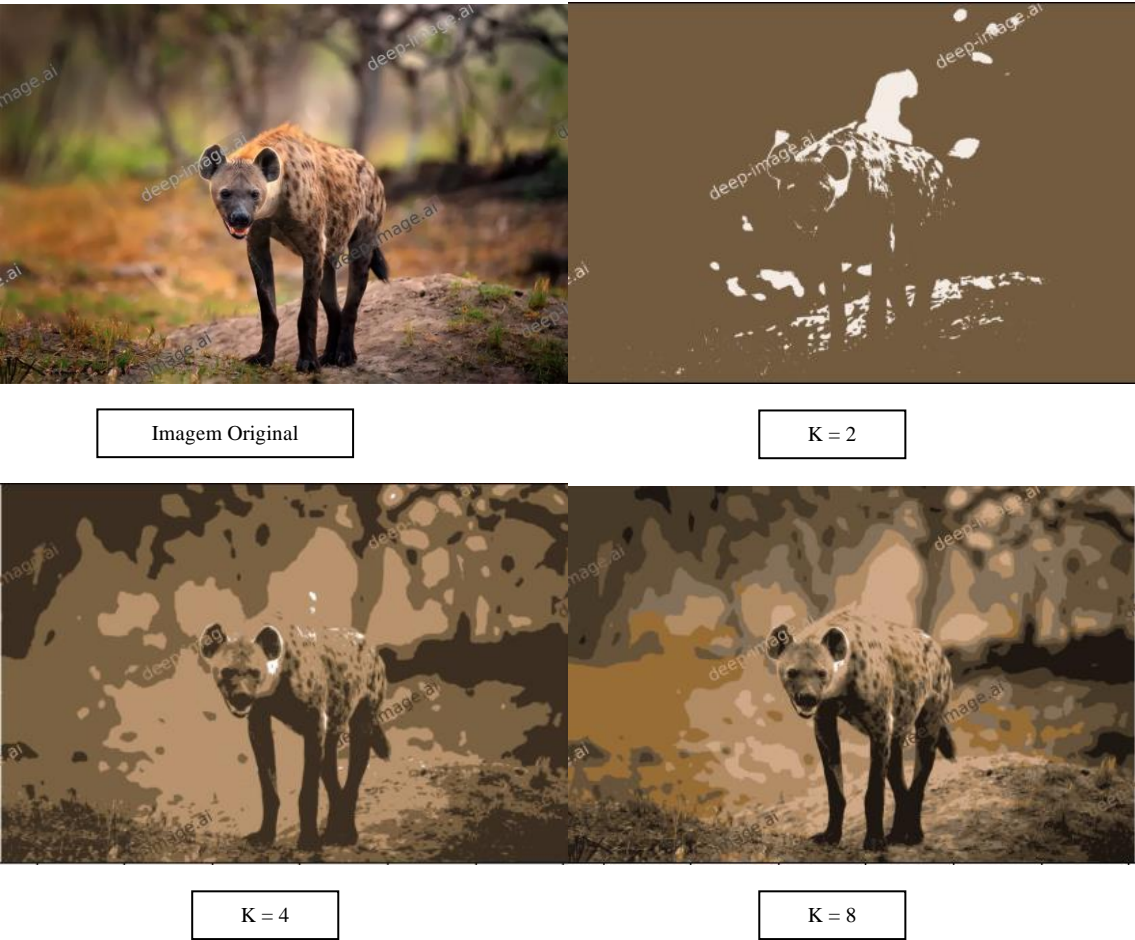
Em seguida é apresentada a quinta imagem com 32 cores e 200 KB de tamanho. Nela os detalhes da pelagem do animal começam a aparecer. Também devido ao maior número de cores, apresenta uma melhor separação dos elementos ao fundo da imagem, como folhas e troncos de árvores.

Na sexta imagem constam 64 cores para um tamanho de 204 KB. A diferença mais perceptível é nos elementos de fundo da imagem, dando um leve aumento na nitidez da pelagem e aos contornos do animal.

Por fim a última imagem apresenta 128 cores com tamanho de 212 KB. Alguns elementos que se assemelham a alguma espécie de brilho ou reflexo nas árvores ao fundo são percebidos, assim como uma certa nitidez nas copas das árvores.

K	Resolução em pixels	Tamanho em KB	Quantidade de cores
Original	1920 x 1080	2.218	311169
2	1920 x 1080	57,6	2
4	1920 x 1080	135	4
8	1920 x 1080	167	8
16	1920 x 1080	183	16
32	1920 x 1080	200	32
64	1920 x 1080	204	64
128	1920 x 1080	212	128

Imagem 4:





K = 16

K = 32



K = 64

K = 128

Na primeira imagem com 2 cores e tamanho 53,4 KB, é possível perceber se tratar de um animal pela silhueta apresentada na imagem, mas faltam detalhes do ambiente onde se encontra.

Em seguida, na imagem com 4 cores e tamanho 121 KB, é possível identificar com mais clareza o animal apresentado, mas ainda faltam detalhes para identificar melhor o ambiente.

Na sequência, na imagem com 8 cores e tamanho 157 KB, o solo onde o animal está postado já está mais bem definido, mas sem maiores detalhes não é possível definir que tipo de solo é ou o que se encontra ao fundo da imagem. O aumento de cores auxilia no efeito de profundidade.

A quarta imagem com 16 cores e tamanho 177 KB, permite verificar que se trata de um terreno terroso, com uma semelhança com uma rocha, trazendo também ao fundo mais detalhes que se assemelham com árvores.

Na quinta imagem com 32 cores de tamanho 200 KB, a adição de cores ao fundo permite a distinção de arbustos e folhas de algumas árvores, assim como um aumento na nitidez da cor do animal.

A sexta imagem com 64 cores e tamanho 210 KB, permite verificar um aumento da nitidez e das cores de alguns elementos ao fundo da imagem, como a grama e demais vegetação, definindo também melhor o contorno de alguns troncos de árvores ao fundo.

Por fim a imagem com 128 cores e 218 KB de tamanho mantém o padrão de incremento de qualidade da imagem com 64 cores, sendo a nitidez e cores e elementos de fundo da imagem.

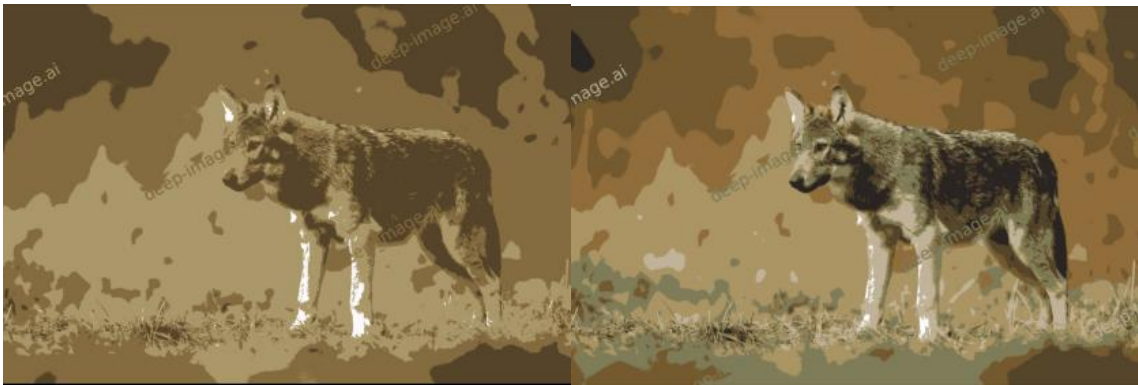
K	Resolução em pixels	Tamanho em KB	Quantidade de cores
Original	1920 x 1080	2.154	376426
2	1920 x 1080	53,4	2
4	1920 x 1080	121	4
8	1920 x 1080	157	8
16	1920 x 1080	177	16
32	1920 x 1080	200	32
64	1920 x 1080	210	64
128	1920 x 1080	218	128

Imagem 5:



Imagem Original

K = 2



K = 4

K = 8



K = 16

K = 32



K = 64

K = 128

A primeira imagem conta com 2 cores e 38,4 KB de tamanho. O único elemento perceptível na imagem é levemente a silhueta do animal da imagem original, não possuindo mais detalhes para identificar.

Em seguida, temos a segunda imagem composta por 4 cores e com tamanho de 103 KB. O animal já se apresenta com mais detalhes na imagem, pode-se perceber algo que se assemelha a capim, mas ainda não é possível identificar detalhes mais específicos do ambiente onde se encontra.

Na terceira imagem, composta por 8 cores e de tamanho 130 KB, permite identificar parcialmente o solo onde o animal se encontra, sendo uma espécie de gramado. Enquanto isso o fundo da imagem permanece sem nitidez e qualquer definição.

Em seguida temos a quarta imagem, composta por 16 cores e com tamanho 142 KB. Nessa imagem se percebe a adição de coloração ao animal e ao solo em que se encontra, assim como a mudança de coloração do fundo da imagem, que ainda permanece sem possibilidade de identificação.

Posteriormente temos a quinta imagem, com composição de 32 cores e tamanho 160 KB. O fundo ganha uma leve definição e os contornos do animal ficaram mais detalhados, assim como o aumento de nitidez em tons alaranjados.

A sexta imagem é composta por 64 cores e tem tamanho de 174 KB. Persiste o leve aumento de nitidez e coloração do fundo, permitindo a percepção de um capim mais alto e seco ao fundo, e uma leve alteração na cor e nitidez da frente da imagem.

Finalizando temos a sétima imagem com 128 cores e tamanho 185 KB. Tem um leve aumento na nitidez da imagem e uma melhor separação entre o gramado e o capim seco presente no fundo.

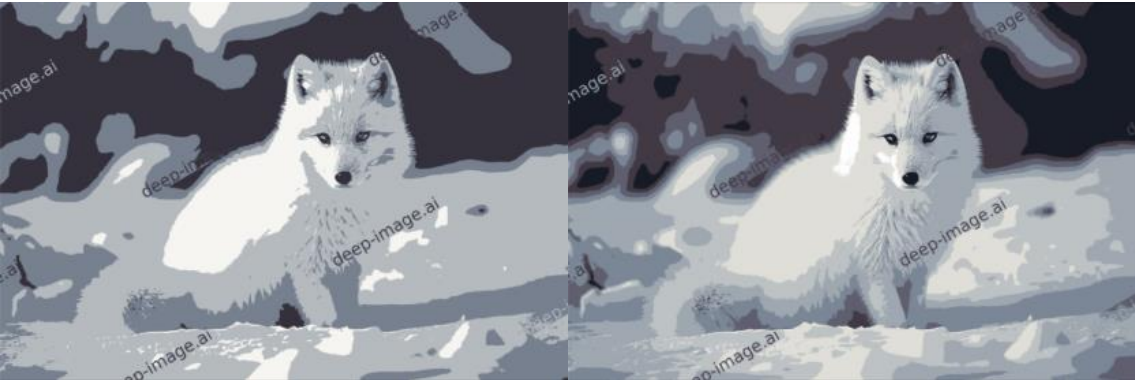
K	Resolução em pixels	Tamanho em KB	Quantidade de cores
Original	1920 x 1080	2.038	250522
2	1920 x 1080	38,4	2
4	1920 x 1080	103	4
8	1920 x 1080	130	8
16	1920 x 1080	142	16
32	1920 x 1080	160	32
64	1920 x 1080	174	64
128	1920 x 1080	185	128

Imagem 6:



Imagem Original

K = 2



K = 4

K = 8



K = 16



K = 32



K = 64



K = 128

Na primeira imagem composta por 2 cores e tamanho 52,1 KB, é possível identificar a silhueta do animal, e devido a cor da imagem original apresenta uma proximidade significativa. Porém não é possível identificar o local onde ele se encontra devido a falta de detalhes na imagem.

Na imagem seguinte, de 4 cores e tamanho 87,9 KB, a definição dos contornos do animal já começa a ficar mais definida e apresenta uma leve percepção do ambiente em que se encontra.

Depois, na terceira imagem com 8 cores e tamanho 114 KB, o solo começa a tomar forma e o contorno do animal já fica bem definido, pode-se perceber até um aumento na noção de profundidade da imagem.

Na quarta imagem com 16 cores o tamanho é de 141 KB. Já é possível perceber que o animal encontra-se em um terreno nevado, e seu contorno e cores já estão bem definidos. Possível também distinguir sombras.

Em seguida temos a quinta imagem, com 32 cores e tamanho 153 KB. A nitidez da imagem já melhora consideravelmente, as cores são apresentadas de maneira mais fiel a imagem original.

A sexta imagem com 64 cores apresenta tamanho de 163 KB, e acrescenta nitidez na neve que cobre o solo, também melhorando a qualidade de imagem do animal através de melhor definição dos pelos e seus tons.

Por fim a sétima imagem com 128 cores e tamanho 169 KB, chega bem próximo do que é a imagem original, trazendo uma melhor definição do fundo e deixando detalhes como o pelo do animal e as cores bem nítidos.

K	Resolução em pixels	Tamanho em KB	Quantidade de cores
Original	1920 x 1080	1.792	123731
2	1920 x 1080	52,1	2
4	1920 x 1080	87,9	4
8	1920 x 1080	114	8
16	1920 x 1080	141	16
32	1920 x 1080	153	32
64	1920 x 1080	163	64
128	1920 x 1080	169	128

Conclusão:

Com a redução para 128 cores já é possível chegar bem próximo ao que é apresentado na imagem original, não apresentando prejuízo visual considerável.

A partir de 32 cores já apresenta um resultado que torna aceitável a redução de tamanho dependendo do uso que terá a imagem. As imagens de 2 a 8 cores trazem um prejuízo visual considerável, não compensando a redução de tamanho que a aplicação do k-médias traz para esses casos.