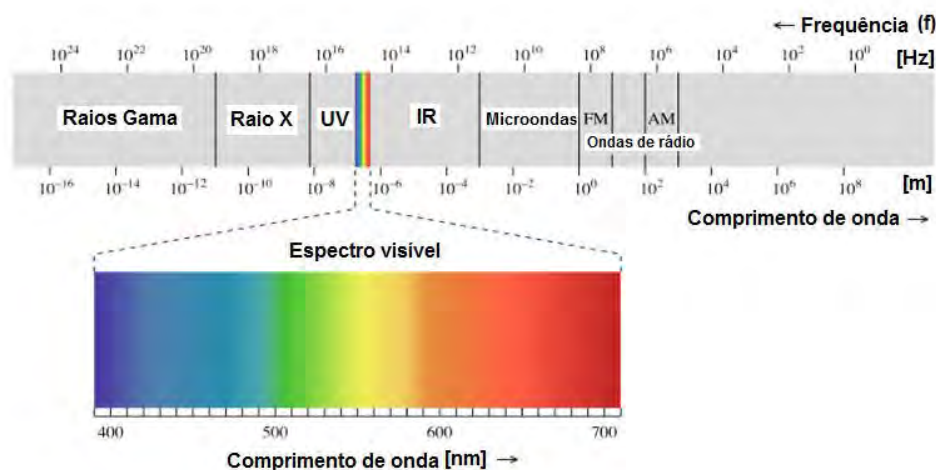


13 Cor

- 13.1 A luz é uma radiação eletromagnética, ou seja, uma onda eletromagnética que percorre o espaço e, portanto, possui, além de intensidade, uma frequência. O inglês Isaac Newton descobriu em 1666, aos 24 anos de idade, que a luz branca é a mistura de todas as cores visíveis, ou seja, a luz branca é na verdade o efeito de várias radiações eletromagnéticas incidindo sobre uma superfície, cada uma com uma frequência diferente.
- 13.2 A visão humana consegue ver uma onda eletromagnética se seu comprimento estiver aproximadamente entre 400 e 750 nm⁽¹⁾. As ondas com cerca de 555 nm (entre o verde e o amarelo) são as mais visíveis ao olho humano. As ondas com comprimento imediatamente maior que 750 nm são chamadas de infravermelho e já não são mais visíveis.
- 13.3 O espectro entre 750 e 1000 nm é chamado de “infravermelho perto”, e as câmeras que operam nessa faixa são denominadas câmeras infravermelho.
- 13.4 O espectro entre 1000 e 14.000 nm chamado de “infravermelho longe” e as câmeras que operam nessa faixa são denominadas câmeras infravermelho térmicas.
- 13.5 O escuro, para nós, humanos, é ausência de luz dentro do nosso espectro visível. Mesmo que um ambiente estiver bem iluminado com luz infravermelha, não notaremos e diremos que está escuro. Apesar de não vermos, podemos capturar imagens nessa situação se usarmos uma câmera sensível ao infravermelho.



¹ nm: nanômetro, 10^{-9} m, ou uma bilionésima parte do metro.

- 13.6 As câmeras P&B (preto e branco) registram as imagens independentemente da frequência da luz incidente e devem possuir lentes que corrigem a incidência² dos raios infravermelhos. As câmeras de baixa qualidade possuem lentes sem essa correção, o que provoca uma imagem borrada e fora de foco – se o foco for ajustado de dia, à noite a imagem fica desfocada e vice-versa. Já as câmeras coloridas precisam de mais intensidade luminosa para reproduzir uma imagem com qualidade e devem interpor um filtro para eliminar o infravermelho e não prejudicar a qualidade da imagem³.



Imagem de dia

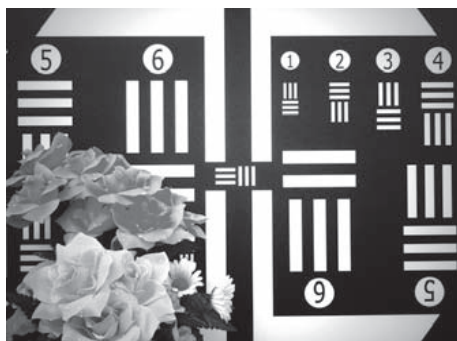


Imagem à noite com lente corretiva



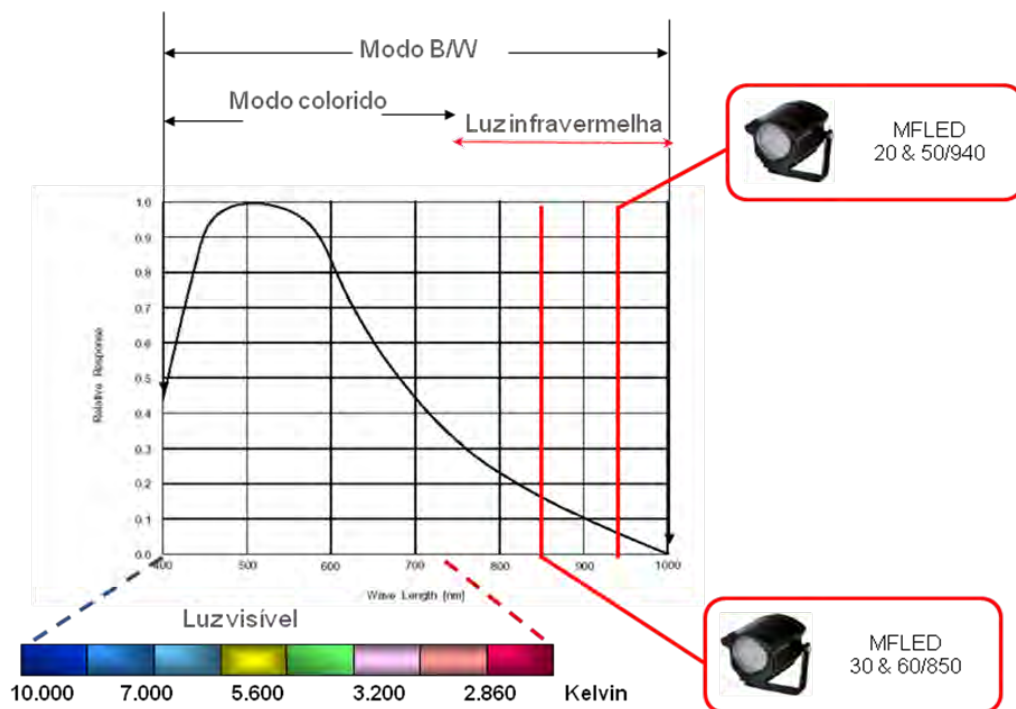
Imagem à noite com lente comum

- 13.7 A solução mais completa é dada pelas câmeras chamadas Day-Night. Como o nome diz, são construídas para operar de dia e à noite. Possuem uma lente com correção IR para registrar melhor as imagens noturnas, ou sob baixa iluminação, e possuem um filtro IR escamoteável que fica na frente da lente se a iluminação for acima de um limiar (por volta de 4 Lux) e é recolhido se a iluminação cair abaixo desse limiar. Assim ela opera de dia no modo colorido e à noite no modo preto-e-branco. Podemos ajudar, e melhorar bastante a operação à noite, instalando iluminadores IR.
- 13.8 Os iluminadores IR são dispositivos que possuem LEDs⁴ que emitem luz na frequência IR.

² O foco dos raios infra-vermelhos se situa em um plano diferente dos raios visíveis.

³ Como a câmera vai registrar uma imagem à cores e a visão humana não registra o IR, é preciso um filtro infra-vermelho para bloquear a entrada desses raios que só acrescentarão ruído à imagem.

⁴ LED = Diodo emissor de luz (Light Emitting Diode)



13.9 A cena a ser monitorada deve ser analisada sob o aspecto da distribuição da iluminação. Alguns cuidados devem ser observados:

- **Câmera contra a luz:** a câmera não pode ficar contra uma fonte de luz, sob pena de tornar o alvo principal escuro. Por exemplo, uma cena externa onde a posição do sol pode alterar as condições de iluminação, a captação da imagem deve ser feita deixando a luz do sol atrás da câmera.
- **Reflexos:** algum elemento que reflita muito a luz, como uma superfície polida de um automóvel, um vidro, etc, pode prejudicar a imagem.
- **Alta variação de iluminação:** uma cena com parte muito iluminada e parte muito escura é um problema. Por exemplo, uma cena ao ar livre pode deixar muito escura a parte da imagem sob uma árvore a ponto de não identificar a pessoa e deixar muito claro a imagem ao lado a ponto de ofuscar e também impedir a identificação de detalhes.