

Literatura

Emissividade

Espectro  
T: espectro total  
SW: 2 - 5 $\mu$ m,  
LW: 8 - 14 $\mu$ m  
LLW: 6.5 - 20 $\mu$ m

Material      Especificação      Temperatura em °C

Material	Especificação	°C	Espec.	Emissividade	Lit.
Alumínio latão		20	T	0,6	1
Alumínio	Placa, 4 amostras riscadas de formas diferentes	70	LW	0,03-0,06	9
Alumínio	Placa, 4 amostras riscadas de formas diferentes	70	SW	0,05-0,08	9
Alumínio	Anodizado, cinza claro, opaco	70	LW	0,97	9
Alumínio	Anodizado, cinza claro, opaco	70	SW	0,61	9
Alumínio	Anodizado, cinza claro, opaco	70	LW	0,95	9
Alumínio	Anodizado, cinza claro, opaco	70	SW	0,67	9
Alumínio	Placa anodizada	100	T	0,55	2
Alumínio	Película	27	3 $\mu$ m	0,09	3
Alumínio	Película	27	10 $\mu$ m	0,04	3
Alumínio	Enrijecido	27	3 $\mu$ m	0,28	3
Alumínio	Enrijecido	27	10 $\mu$ m	0,18	3
Alumínio	Fundido, jato de areia	70	LW	0,46	9
Alumínio	Fundido, jato de areia	70	SW	0,47	9
Alumínio	Mergulhado em NH <sub>3</sub> , placa	100	T	0,05	4
Alumínio	Polido	50 - 100	T	0,04-0,06	1
Alumínio	Polido, placa	100	T	0,05	2
Alumínio	Placa polida	100	T	0,05	4
Alumínio	Superfície endurecida	20 - 50	T	0,06-0,07	1
Alumínio	Profundamente oxidado	50 - 500	T	0,2-0,3	1
Alumínio	Profundamente exposto ao tempo	17	SW	0,83-0,94	5
Alumínio	Não alterado, placa	100	T	0,09	2
Alumínio	Não alterado, placa	100	T	0,09	4
Alumínio	Revestido a vácuo	20	T	0,04	2
Óxido de Alumínio	Ativado, pó		T	0,46	1
Hidróxido de Alumínio	Pó		T	0,28	1
Óxido de Alumínio	Limpo, pó (monóxido de alumínio)		T	0,16	1
Asbestos	Cerâmica para piso	35	SW	0,94	7
Asbestos	Painel	20	T	0,96	1
Asbestos	Tecido		T	0,78	1
Asbestos	Papel	40 - 400	T	0,93-0,95	1
Asbestos	Pó		T	0,40-0,60	1
Asbestos	Tijolo	20	T	0,96	1
Superfície de Asfalto de estadas		4	LLW	0,967	8
Latão	Tratado com lixa-80	20	T	0,2	2
Latão	Placa, laminada	20	T	0,06	1
Latão	Placa, tratada com lixa	20	T	0,2	1
Latão	Polido vigorosamente	100	T	0,03	2
Latão	Oxidado	70	SW	0,04-0,09	9
Latão	Oxidado	70	LW	0,03-0,07	9
Latão	Oxidado	100	T	0,61	2
Latão	Oxidado a 600°C	200 - 600	T	0,59-0,61	1
Latão	Polido	200	T	0,03	1
Latão	Sem corte, irregular	20 - 350	T	0,22	1
Tijolo	Óxido de Alumínio	17	SW	0,68	5
Tijolo	Óxido de silício - Dinas, a prova de fogo	1000	T	0,66	1
Tijolo	Óxido de silício - esmaltado, Enrijecido	1100	T	0,85	1
Tijolo	Óxido de silício - não-esmaltado, Enrijecido	1000	T	0,8	1
Tijolo	Produto a prova de fogo, corindon	1000	T	0,46	1
Tijolo	Produto a prova de fogo, Magnesita	1000 - 1300	T	0,38	1
Tijolo	Produto a prova de fogo, levemente irradiado	500 - 1000	T	0,65-0,75	1
Tijolo	Produto a prova de fogo, fortemente irradiado	500 - 1000	T	0,8-0,9	1
Tijolo	Tijolo refratário	17	SW	0,68	5
Tijolo	Lustrado	17	SW	0,94	5

Material	Especificação	°C	Espec.	Emissividade	Lit.
Tijolo	Alvenaria	35	SW	0,94	7
Tijolo	Alvenaria, coberto por gesso	20	T	0,94	1
Tijolo	Regular	17	SW	0,86-0,81	5
Tijolo	Vermelho, regular	20	T	0,93	2
Tijolo	Vermelho, cinza	20	T	0,88-0,93	1
Tijolo	Chamote	20	T	0,85	1
Tijolo	Chamote	1000	T	0,75	1
Tijolo	Chamote	1200	T	0,59	1
Tijolo	Chamote	1230	T	0,66	1
Tijolo	Silicone amorfo 95% SiO <sub>2</sub>	1500	T	0,29	1
Tijolo	Silimanita, 33% SiO <sub>2</sub> 64% a202				
Bronze	Fósforo bronze	70	LW	0,06	9
Bronze	Fósforo bronze	70	SW	0,08	1
Bronze	Polido	50	T	0,1	1
Bronze	Poroso, Enrijecido	50-100	T	0,55	1
Bronze	Pó		T	0,76-0,80	1
Carbono	Fluido	20	T	0,98	2
Carbono	Pó de plumbago		T	0,97	1
Carbono	Pó de carvão vegetal		T	0,96	1
Carbono	Fuligem de vela	20	T	0,95	2
Carbono	Fuligem de lâmpada	20-400	T	0,95-0,97	1
Ferro Fundido	Tratado	800-1000	T	0,60-0,70	1
Ferro Fundido	Fluido	1300	T	0,28	1
Ferro Fundido	Fundido	50	T	0,81	1
Ferro Fundido	Blocos de ferro fundido	1000	T	0,95	1
Ferro Fundido	Oxidado	38	T	0,63	4
Ferro Fundido	Oxidado	100	T	0,64	2
Ferro Fundido	Oxidado	260	T	0,66	4
Ferro Fundido	Oxidado	538	T	0,76	4
Ferro Fundido	Oxidado 600°C	200-600	T	0,64-0,78	1
Ferro Fundido	Polido	38	T	0,21	4
Ferro Fundido	Polido	40	T	0,21	2
Ferro Fundido	Polido	200	T	0,21	1
Ferro Fundido	Não tratado	900-1100	T	0,87-0,95	1
Papelão	Não tratado	20	SW	0,9	6
Cromo	Polido	50	T	0,1	1
Cromo	Polido	500-1000	T	0,28-0,38	1
Argila	Queimada	70	T	0,91	1
Tecido	Preto	20	T	0,98	1
Concreto		20	T	0,92	2
Concreto	Pavimentação	5	LLW	0,974	8
Concreto	Enrijecido	17	SW	0,97	5
Concreto	Seco	36	SW	0,95	7
Cobre	Eletrolítico, polido claramente.	80	T	0,018	1
Cobre	Eletrolítico, polido	-34	T	0,006	4
Cobre	Quebrado	27	T	0,07	4
Cobre	Derretido	1100-1300	T	0,13-0,15	1
Cobre	Comercial, brilhante	20	T	0,07	1
Cobre	Oxidado	50	T	0,6-0,7	1
Cobre	Oxidado, escuro	27	T	0,78	4
Cobre	Oxidado, profundamente	20	T	0,78	2
Cobre	Oxidado, preto		T	0,88	1
Cobre	Polido	50-100	T	0,02	1
Cobre	Polido	100	T	0,03	2
Cobre	Polido, comercial	27	T	0,03	4
Cobre	Polido, mecânico	22	T	0,015	4
Cobre	Limpo, superfície totalmente preparada.	22	T	0,008	4
Dióxido de cobre	Pó		T	0,84	1
Dióxido de cobre	Vermelho, pó		T	0,7	1
Terra	Saturada com água	20	T	0,95	2
Terra	Seca	20	T	0,92	2
Esmalte		20	T	0,9	1
Esmalte	Tinta	20	T	0,85-0,95	1

Material	Especificação	°C	Espec.	Emissividade	Lit.
Placa em fibra	Rígida, não tratada	20	SW	0,85	6
Placa em fibra	Ottrelith	70	LW	0,88	9
Placa em fibra	Ottrelith	70	SW	0,75	9
Placa em fibra	Placa de partícula	70	LW	0,89	9
Placa em fibra	Placa de partícula	70	SW	0,77	9
Placa em fibra	Porosa, não tratada	20	SW	0,85	6
Encaixes esmaltados	8 cores e qualidades diferentes	70	LW	0,92-0,94	9
Encaixes esmaltados	8 cores e qualidades diferentes	70	SW	0,88-0,96	9
Encaixes esmaltados	Alumínio, diferentes idades	50-100	T	0,27-0,67	1
Encaixes esmaltados	Sobre base oleosa, média de 16 cores	100	T	0,94	2
Encaixes esmaltados	Verde Cromo		T	0,65-0,70	1
Encaixes esmaltados	Amarelo Cádmio		T	0,28-0,33	1
Encaixes esmaltados	Azul Cobalto		T	0,7-0,8	1
Encaixes esmaltados	Plástico, preto	20	SW	0,95	6
Encaixes esmaltados	Plástico, branco	20	SW	0,84	6
Encaixes esmaltados	Óleo	17	SW	0,87	5
Encaixes esmaltados	Óleo, diferentes cores	100	T	0,92-0,96	1
Encaixes esmaltados	Óleo, cinza brilhante	20	SW	0,960,96	6
Encaixes esmaltados	Óleo, cinza, acabamento fosco	20	SW	0,97	6
Encaixes esmaltados	Óleo, preto, acabamento fosco	20	SW	0,94	6
Encaixes esmaltados	Óleo, preto, brilhante	20	SW	0,92	6
Ouro	Polido de forma brilhante	200-600	T	0,02-0,03	1
Ouro	Polido vigorosamente	100	T	0,02	2
Ouro	Polido	130	T	0,018	1
Granito	Polido	20	LLW	0,849	8
Granito	Enrijecido	21	LLW	0,879	8
Granito	Enrijecido, 4 amostras diferentes	70	LW	0,77-0,87	9
Granito	Enrijecido, 4 amostras diferentes	70	SW	0,95-0,97	9
Gipsita		20	T	0,8-0,9	1
Gipsita, aplicada		17	SW	0,86	5
Gipsita, aplicada	Placa de gipsita, não tratada	20	SW	0,9	6
Gipsita, aplicada	Superfície enrijecida	20	T	0,91	2
Gelo: ver água					
Ferro e Aço	Eletrolítico	22	T	0,05	4
Ferro e Aço	Eletrolítico	100	T	0,05	4
Ferro e Aço	Eletrolítico	260	T	0,07	4
Ferro e Aço	Eletrolítico, polido vigorosamente.	175-225	T	0,05-0,06	1
Ferro e Aço	Recém-laminado	20	T	0,24	1
Ferro e Aço	Recém-processado com lixa	20	T	0,24	1
Ferro e Aço	Placa aplainada	950-1100	T	0,55-0,61	1
Ferro e Aço	Forjado, polido vigorosamente.	40-250	T	0,28	1
Ferro e Aço	Placa laminada	50	T	0,56	1
Ferro e Aço	Brilhante, causticado	150	T	0,16	1
Ferro e Aço	Camada brilhante de óxido, placa	20	T	0,82	1
Ferro e Aço	Laminado sob alta temperatura	20	T	0,77	1
Ferro e Aço	Laminado sob alta temperatura	130	T	0,6	1
Ferro e Aço	Laminado sob baixa temperatura	70	LW	0,09	9
Ferro e Aço	Laminado sob baixa temperatura	70	SW	0,2	9
Ferro e Aço	Coberto com óxido vermelho	20	T	0,61-0,85	1
Ferro e Aço	Oxidado	100	T	0,74	1
Ferro e Aço	Oxidado	100	T	0,74	4
Ferro e Aço	Oxidado	125-525	T	0,78-0,82	1
Ferro e Aço	Oxidado	200	T	0,79	2
Ferro e Aço	Oxidado	200-600	T	0,8	1
Ferro e Aço	Oxidado	1227	T	0,89	4
Ferro e Aço	Polido	100	T	0,07	2
Ferro e Aço	Polido	400-1000	T	0,14-0,38	1
Ferro e Aço	Placa polida	750-1050	T	0,52-0,56	1
Ferro e Aço	Enrijecido, superfície plana	50	T	0,95-0,98	1
Ferro e Aço	Enferrujado, vermelho	20	T	0,69	1
Ferro e Aço	Enferrujado vermelho, placa	22	T	0,69	4
Ferro e Aço	Profundamente oxidado	50	T	0,88	1

Material	Especificação	°C	Espec.	Emissividade	Lit.
Ferro e Aço	Profundamente oxidado	500	T	0,98	1
Ferro e Aço	Profundamente oxidado	17	SW	0,96	5
Ferro e Aço	Placa profundamente enferrujada	20	T	0,69	2
Ferro galvanizado	Placa	92	T	0,07	4
Ferro galvanizado	Placa, oxidada	20	T	0,28	1
Ferro galvanizado	Placa, oxidada	30	T	0,23	1
Ferro galvanizado	Placa, oxidada	70	LW	0,85	9
Ferro galvanizado	Placa, oxidada	70	SW	0,64	9
Ferro estanhado	Placa	24	T	0,064	4
Couro	Pelo escurecido pelo sol		T	0,75-0,80	1
Calcário			T	0,3-0,4	1
Magnésio		22	T	0,07	4
Magnésio		260	T	0,13	4
Magnésio		538	T	0,18	4
Magnésio	Polido	20	T	0,07	2
Pó de Magnésio			T	0,86	1
Molibdênio		600-1000	T	0,08-0,13	1
Molibdênio		1500-2200	T	0,19-0,26	1
Molibdênio	Barbante	700-2500	T	0,1-0,3	1
Argamassa		17	SW	0,87	5
Argamassa	Seca	36	SW	0,94	7
Níquel	Fio	200-1000	T	0,1-0,2	1
Níquel	Eletrolítico	22	T	0,04	4
Níquel	Eletrolítico	38	T	0,06	4
Níquel	Eletrolítico	260	T	0,07	4
Níquel	Eletrolítico	538	T	0,1	4
Níquel	Galvanizado, polido	20	T	0,05	2
Níquel	Galvanizado em ferro, não polido	20	T	0,11-0,40	1
Níquel	Galvanizado em ferro, não polido	22	T	0,11	4
Níquel	Galvanizado em ferro, não polido	22	T	0,045	4
Níquel	Acabamento Levemente fosco	122	T	0,041	4
Níquel	Oxidado	200	T	0,37	2
Níquel	Oxidado	227	T	0,37	4
Níquel	Oxidado	1227	T	0,85	4
Níquel	Oxidado a 600°C	200-600	T	0,37-0,48	1
Níquel	Polido	122	T	0,045	4
Níquel	Limpo, polido	100	T	0,045	1
Níquel	Limpo, polido	200-400	T	0,07-0,79	1
Níquel-Cromo	Fio, descoberto	50	T	0,65	1
Níquel-Cromo	Fio, descoberto	500-1000	T	0,71-0,79	1
Níquel-Cromo	Fio, oxidado	50-500	T	0,95-0,98	1
Níquel-Cromo	Laminado	700	T	0,25	1
Níquel-Cromo	Com jato de areia	700	T	0,7	1
Óxido de Níquel		500-650	T	0,52-0,59	1
Óxido de Níquel		1000-650	T	0,75-0,86	1
Óleo, Óleo Lubrificante	0,025-mm-camada	20	T	0,27	2
Óleo, Óleo Lubrificante	0,05-mm-camada	20	T	0,46	2
Óleo, Óleo Lubrificante	0,125-mm-camada	20	T	0,72	2
Óleo, Óleo Lubrificante	camada espessa	20	T	0,82	2
Óleo, Óleo Lubrificante	Camada sobre base de Ni; somente base de Ni	20	T	0,05	2
Tinta	3 cores, pulverizada sobre alumínio	70	LW	0,92-0,94	9
Tinta	3 cores, pulverizada sobre alumínio	70	SW	0,50-0,53	9
Tinta	Alumínio sobre superfície enrijecida	20	T	0,4	1
Tinta	Baquelita	80	T	0,83	1
Tinta	À prova de calor	100	T	0,92	1
Tinta	Preta, brilhante, pulverizada sobre ferro	20	T	0,87	1
Tinta	Preta, acabamento fosco	100	T	0,97	2
Tinta	Preta, opaca	40-100	T	0,96-0,98	1
Tinta	Branca	40-100	T	0,8-0,95	1
Tinta	Branca	100	T	0,92	2
Papel	4 diferentes cores	70	LW	0,92-0,94	9
Papel	4 diferentes cores	70	SW	0,68-0,74	9

Material	Especificação	°C	Espec.	Emissividade	Lit.
Papel	Revestido com tinta preta		T	0,93	1
Papel	Azul escuro		T	0,84	1
Papel	Amarelo		T	0,72	1
Papel	Verde		T	0,85	1
Papel	Vermelho		T	0,76	1
Papel	Preto		T	0,9	1
Papel	Preto, opaco		T	0,94	1
Papel	Preto, opaco	70	LW	0,89	9
Papel	Preto, opaco	70	SW	0,86	9
Papel	Branco	20	T	0,7-0,9	1
Papel	Branco, 3 diferentes revestimentos brilhantes	70	LW	0,88-0,90	9
Papel	Branco, 3 diferentes revestimentos brilhantes	70	SW	0,76-0,78	9
Papel	Branco, aglutinado	20	T	0,93	2
Plástico	Laminado de fibra ótica (placa de circuito impresso)	70	LW	0,91	9
Plástico	Laminado de fibra ótica (placa de circuito impresso)	70	SW	0,94	9
Plástico	Poliuretano-placa de isolamento	70	LW	0,55	9
Plástico	Poliuretano-placa de isolamento	70	SW	0,29	9
Plástico	PVC, piso plástico, opaco, estruturado	70	LW	0,93	9
Plástico	PVC, piso plástico, opaco, estruturado	70	SW	0,94	9
Chapa	Brilhante	20-50	T	0,04-0,06	1
Chapa	Chapa branca	100	T	0,07	2
Platina		17	T	0,016	4
Platina		22	T	0,05	4
Platina		260	T	0,06	4
Platina		538	T	0,1	4
Platina		1000-1500	T	0,14-0,18	1
Platina		1094	T	0,18	4
Platina	Faixa	900-1100	T	0,12-0,17	1
Platina	Fio	50-200	T	0,06-0,07	1
Platina	Fio	500-1000	T	0,10-0,16	1
Platina	Fio	1400	T	0,18	1
Platina	Limpo, polido	200-600	T	0,05-0,10	1
Grafita	Brilhante	250	T	0,08	1
Grafita	Não oxidado, polido	100	T	0,05	4
Grafita	Oxidado, cinza	20	T	0,28	1
Grafita	Oxidado, cinza	22	T	0,28	4
Grafita	Oxidado a 200°C	200	T	0,63	1
Grafita decomposta		100	T	0,93	4
Pó de grafita decomposta		100	T	0,93	1
Poliestireno	Isolamento térmico	37	SW	0,6	7
Porcelana	Esmaltada	20	T	0,92	1
Porcelana	Branca, incandescente		T	0,70-0,75	1
Borracha	Rígida	20	T	0,95	1
Borracha	Macia, cinza, enrijecida	20	T	0,95	1
Areia			T	0,6	1
Areia		20	T	0,9	2
Lixa	Rústica	80	T	0,85	1
Arenito	Polido	19	LLW	0,909	8
Arenito	Enrijecido	19	LLW	0,935	8
Prata	Polida	100	T	0,03	2
Prata	Limpa, polida	200-600	T	0,02-0,03	1
Pele	Humana	32	T	0,98	2
Lava	Bacia	0-100	T	0,97-0,93	1
Lava	Bacia	200-500	T	0,89-0,78	1
Lava	Bacia	600-1200	T	0,76-0,70	1
Lava	Bacia	1400-1800	T	0,69-0,67	1
Neve: ver água					
Aço Inoxidável	Chapa, polida	70	LW	0,14	9
Aço Inoxidável	Chapa, polida		SW	0,18	9
Aço Inoxidável	Chapa, não tratada, com ranhuras	70	LW	0,26	9
Aço Inoxidável	Chapa, não tratada, com ranhuras	70	SW	0,3	9
Aço Inoxidável	Laminado	700	T	0,45	1

Material	Especificação	°C	Espec.	Emissividade	Lit.
Aço Inoxidável	Liga, 8%Ni, 18% Cr	500	T	0,35	1
Aço Inoxidável	Com jato de areia	700	T	0,7	1
Aço Inoxidável	Tipo 18-8, brilhante	20	T	0,16	2
Aço Inoxidável	Tipo 18-8, oxidado a 800°C	60	T	0,85	2
Alcatrão			T	0,79-0,84	1
Alcatrão	Papel	20	T	0,91-0,93	1
Titânio	Oxidado a 540°C	200	T	0,4	1
Titânio	Oxidado a 540°C	500	T	0,5	1
Titânio	Oxidado a 540°C	1000	T	0,6	1
Titânio	Polido	200	T	0,15	1
Titânio	Polido	500	T	0,2	1
Titânio	Polido	1000	T	0,36	1
Tungstênio		200	T	0,05	1
Tungstênio		600-1000	T	0,1-0,16	1
Tungstênio		1500-2200	T	0,24-0,31	1
Tungstênio	Barbante	3300	T	0,39	1
Verniz	Sobre tacos de madeira de carvalho	70	LW	0,90-0,93	9
Verniz	Sobre tacos de madeira de carvalho	70	SW	0,9	9
Verniz	Acabamento fosco	20	SW	0,93	6
Vulcanite			T	0,89	1
Papel de Parede	Levemente estampado, cinza claro	20	SW	0,85	6
	20		SW	0,85	6
Papel de Parede	Levemente estampado, vermelho	20	SW	0,9	6
Água	Destilada	20	T	0,96	2
Água	Gelo, fortemente coberto por geada	0	T	0,98	1
Água	Gelo, escorregadio	-10	T	0,96	2
Água	Gelo, escorregadio	0	T	0,97	1
Água	Cristais de geada	-10	T	0,98	2
Água	Coberta >0,1mm de espessura	0-100	T	0,95-0,98	1
Água	Neve		T	0,8	1
Água	Neve	-10	T	0,85	2
Madeira		17	SW	0,98	5
Madeira		19	LLW	0,962	8
Madeira	Aplainada	20	T	0,8-0,9	1
Madeira	Carvalho aplainado	20	T	0,9	2
Madeira	Carvalho aplainado	70	LW	0,88	9
Madeira	Carvalho aplainado	70	SW	0,77	9
Madeira	Tratada com lixa		T	0,5-0,7	1
Madeira	Pinho, 4 amostras diferentes	70	LW	0,81-0,89	9
Madeira	Pinho, 4 amostras diferentes	70	SW	0,67-0,75	9
Madeira	Compensada, plana, seca	36	SW	0,82	7
Madeira	Compensada, não tratada	20	SW	0,83	6
Madeira	Branca, úmida	20	T	0,7-0,8	1
Zinco	Chapa	50	T	0,2	1
Zinco	Oxidada a 400°C	400	T	0,11	1
Zinco	Superfície oxidada	1000-1200	T	0,50-0,60	1
Zinco	Polido	200-300	T	0,04-0,05	1

## Referências

- Mikaél A. Bramson: Infrared Radiation, A Handbook for Applications, Plenum Press, N.Y.
- William L. Wolfe, George J. Zissis: The Infrared Handbook, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
- Madding, R.P.: Thermographic Instruments and Systems. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin - Extension, Department of Engineering and Applied Science
- William L. Wolfe: Handbook of Military Infrared Technology, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
- Jones, Smith, Probert: External thermography of buildings ..., Proc. Of the Society of Phot-Optical Instrumentation Engineers, vol. 110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, Juni 1977 London
- Pajlak, Pettersson: Thermography of Buildings, Swedish Building Research Institute, Stockholm 1972
- Vlcek, J.: Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at  $\lambda = 5 \mu\text{m}$ . Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.
- Kern: Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites, Defence Documentation Center, AD 617 417.
- Öhman, Claes: Emittansmätningar med AGEMA E-Box. Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Emissivity measurements with AGEMA E-Box. Technical report, AGEMA 1999.)