


MATERIAL SUPLEMENTAR

Álcool em gel para assepsia das mãos – formulação adequada e eficiência garantida em meio à pandemia da COVID-19

Kleber Queiroz Ferreira^a, Isabel C. Rigoli^a, Marcus V. S. da Silva^b, Alexandre de Freitas Espeleta^c e Zênis Novais da Rocha^{a,*}, 

^aInstituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, 40170-290 Salvador – BA, Brasil

^bInstituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Campus Universitário de Ondina, 40170-290 Salvador – BA, Brasil

^cUniversidade Estadual de Feira de Santana, 44036-900 Novo Horizonte – BA, Brasil

*e-mail: zenis@ufba.br

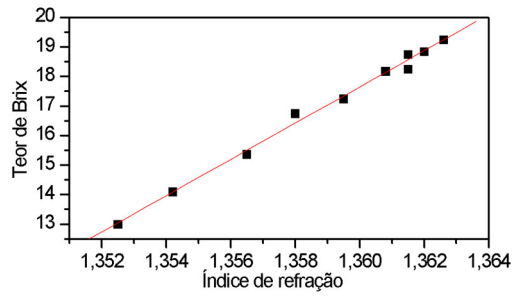


Figura 1S. Curva – Teor de Brix em função do índice de refração - Refratômetro de Bancada

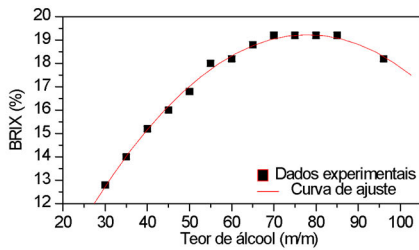


Figura 2S. Curva - %⁰BX vs % álcool na água – Refratômetro portátil

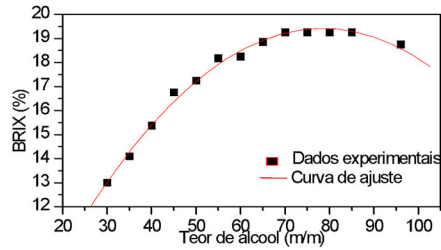


Figura 3S. Curva - %⁰BX vs % álcool na água – Refratômetro bancada

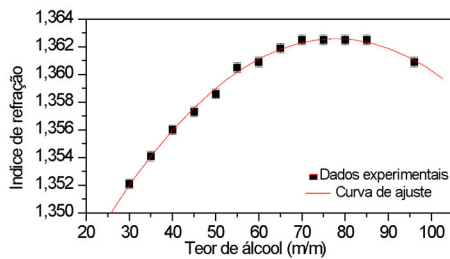


Figura 4S. Curva – Índice de refração vs % álcool em água - Refratômetro portátil

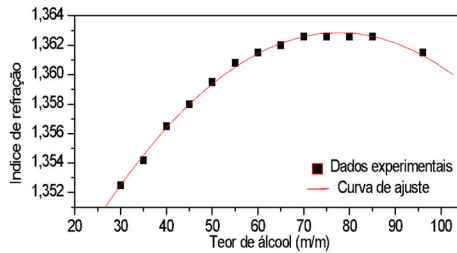
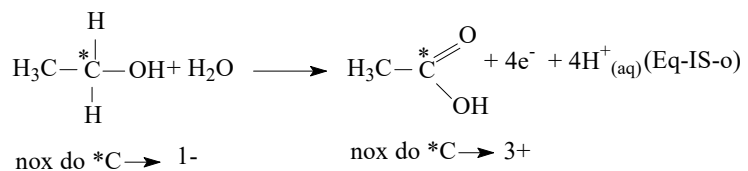
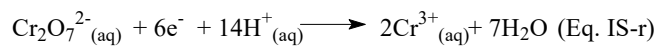


Figura 5S. Curva – Índice de Refração vs % álcool em água - Refratômetro de bancada

Tabela 1S. Parâmetros para as curvas de ajuste

Curva	Parâmetros/erros
IR vs teor de álcool (P)	A - $1,33449 \pm 6,2 \times 10^{-4}$ B ₁ - $7,21408 \times 10^{-4} \pm 2,1135 \times 10^{-5}$ B ₂ - $-4,63366 \times 10^{-6} \pm 1,6914 \times 10^{-7}$
Teor de Brix vs teor de álcool (P)	A - $1,92963 \pm 0,39541$ B ₁ - $0,44501 \pm 0,01359$ B ₂ - $-0,00286 \pm 1,1 \times 10^{-4}$
IR vs teor de álcool (B)	A - $1,33528 \pm 5,4 \times 10^{-4}$ B ₁ - $7,10157 \times 10^{-4} \pm 1,8594 \times 10^{-5}$ B ₂ - $-4,5729 \times 10^{-6} \pm 1,488 \times 10^{-7}$
Teor de Brix vs teor de álcool (B)	A - $2,80646 \pm 0,53415$ B ₁ - $0,42244 \pm 0,01835$ B ₂ - $-0,00269 \pm 1,5 \times 10^{-4}$

P - refratômetro portátil; B - refratômetro bancada.



Esquema 1S. Representação da reação de oxirredução - dicromato-etanol

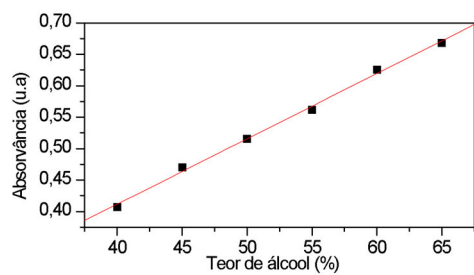


Figura 6S. Absorvância em 582 nm versus o teor de álcool na mistura-água-álcool (40-65% (massa)) - dicromato, após 1 hora de reação

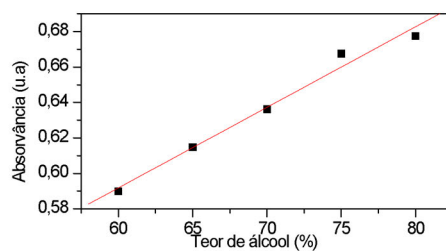


Figura 7S. Absorvância em 582 nm versus o teor de álcool na mistura-água-álcool (60-80% (massa)) - dicromato, após 1 hora de reação

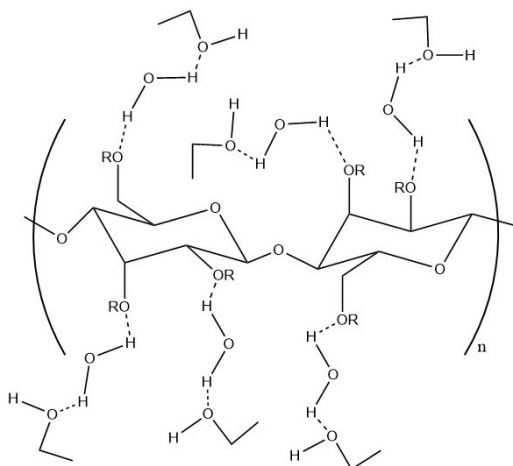


Figura 8S. Representação das ligações de hidrogênio- etanol-água-HEMC

Tabela 2S. Custo para produção de álcool em gel – IQ- UFBA

Matéria Prima	Custo (R\$)
7,4 kg de Álcool etílico ^a 94,9% (<i>m/m</i>)	44,0
55,0 g de Dipropilenoglicol (grau cosmético)	1,48
60,0 g de Glicerina bidestilada (grau cosmético)	0,59
55,0 g de COMBIZELL LH 70 MR	3,06
5,50 g de Colágeno hidrolisado em pó (grau cosmético)	0,715
2,46 kg de Água bidestilada (preparada no IQ-UFBA)	b
1-2 mL de Trietanolamina	c
CUSTO TOTAL	50

^a $m_{etanol} = 7,4 \text{ kg} \times 0,949 = 7,0 \text{ kg}$ (70% de 10 kg); ^b O custo da destilação não foi calculado. ^c Valor não significativo na estimativa do custo total.

Tabela 3S. Dados das propriedades organolépticas

Marca	Estado físico	Odor	Homogeneidade	Coloração	Transparência	Viscosidade aparente
AG-1a	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-1b	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-2	Semissólido		Homogêneo	Incolor	Transparente	Alta
AG-3	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média/alta
AG-4*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-5*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-6*	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Esbranquiçado	Turvo	Média
AG-7*	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa - Média
AG-8*	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-9a*	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-9b	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-10	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-11*	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Alta
AG-12*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Esbranquiçado	Turvo	Baixa

AG-13*	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Levemente amarelo	Transparente	Baixa
AG-14a*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Turvo	Baixa
AG-14b	Semissólido	Álcool / essência	Homogêneo	Incolor	Levemente Turvo	Baixa
AG-15*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-16*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-17*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Levemente esbranquiçado	Levemente turvo	Baixa- Média
AG-18*	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-19	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-20	Semissólido	Álcool/ Essência	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-21a	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-21b	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-22	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-23	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-24	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ algumas bolhas de ar)	Amarelo	Turvo	Média
AG-25a	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa -Média
AG-25b	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ algumas bolhas de ar)	Incolor	Transparente	Alta
AG-26a	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-26b	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-27	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Amarelo	Transparente	Média
AG-28	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-29	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Levemente amarelo	Transparente	Média
AG-30	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-31	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo – (c/ bolhas)	Amarelo	Transparente	Baixa
AG-32a	Semissólido	Álcool	Homogêneo – com muita bolha)	Incolor	Transparente	Média
AG-32b	Semissólido	Álcool	Homogêneo – (c/ pouca bolha)	Incolor	Transparente	Média
AG-32c*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-33	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-34	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média

AG-35	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa-Média
AG-36	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ pouca bolha)	Incolor	Transparente	Alta
AG-37	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-38a	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-38b	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	
AG-39	Semissólido	Álcool /Essência	Homogêneo (c/ muita bolha)	Incolor	Transparente	Alta
AG-40	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ bolhas)	Incolor	Transparente	Alta
AG-41a	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-41b	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-42	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-43	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-44	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-45	Semissólido	Essência	Média	Incolor	Transparente	Média
AG-46	Semissólido	Álcool (fraco)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-47	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-48a	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-48b	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-49	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ pouca bolha)	Incolor	Transparente	Média
AG-50	Semissólido	Álcool Essência	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-51	Semissólido	Álcool	Homogêneo (com bolhas)	Incolor	Transparente	Média
AG-52	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média- Alta
AG-53	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-54a	Semissólido	Álcool	Homogêneo (com bolhas)	Incolor	Transparente	Alta
AG-54b*	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-55	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Turvo	Baixa
AG-56	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-57	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-58	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Levemente amarelo	Transparente	Baixa-Média

AG-59	Semissólido	Álcool (Fracο)	Homogêneo	Incolor	Transparente	Baixa
AG-60	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ bolhas)	Incolor	Transparente	Média-alta
AG-61	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ bolhas)	Incolor	Turvo	Média
AG-62	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Levemente - amarelo	Transparente	Média
AG-63	Semissólido	Álcool (Muito fraco)	Homogêneo (c/ bolhas)	Incolor	Transparente	Alta
AG-64	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Turvo	Média
AG-65	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ bolhas)	Amarelo	Transparente	Alta
AG-66	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ bolhas)	Amarelo	Transparente	Média
AG-67	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média
AG-68	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média-alta
AG-69	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Turvo	Média-alta
AG-70a	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ bolhas)	Incolor	Transparente	Média
AG-70b	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ bolhas)	Incolor	Transparente	Média
AG-70c*	Semissólido	Álcool	Homogêneo (c/ bolhas)	Incolor	Transparente	Média
IQ – UFBA	Semissólido	Álcool	Homogêneo	Incolor	Transparente	Média

*Disponível para clientes. AG – álcool em gel.

Tabela 4S. Dados dos teores de brix e índices de refração para álcool 70% - comercial (sanitizantes)

Marca (Lote)	BRIX	Índice de refração	Teor de álcool estimado (dados padrões)	Teor de álcool	
				Calculada Teor brix / IR (refratômetro- bancada)	Produção (F)Validade(V)
AL-1	19,2 (P)	1,3625(P)	70	71/68	F -04/20
	19,25(B)	1,3625(B)	70	NA	V 04/22
AL-2	19,2 (P)	1,3625(P)	70	71/68	F- 03/20
	19,50 (B)	1,3630 (B)	70	NA	V - 03/22
AL-3	19,2 (P)	1,3625 (P)	70	71/68	F 04/20
	19,500(B)	1,3630 (B)	70	NA	V-04/22
AL-4	19,6 (P)	1,3630 (P)	70	NA	F 04/20
	19,50 (B)	1,3630 (B)	70	NA	V-04/22
AL-5	19,25 (B)	1,3626 (B)	70	NA	F-24/08/20
					V-36 meses
AL -6-1	19,25 (B)	1,3625(B)	70	NA	F-04/20
					V- 03/22
AL-6-2	19,35(B)	1,3628(B)	70	NA	F-05/20
					V-05/22
AL-7	19,50(B)	1,3630(B)	70	NA	F-07/20
AL-8	19,50 (B)	1,3615(B)	70	NA	V-03/06/23
AL-9	19,00 (B)	1,3623(B)	65-68	66/67	V-12/05/23
AL-10	19,00 (B)	1,3624 (B)	65-68	66	

Obs: NA- não aplicado - valor acima do intervalo dos dados da curva padrão. AL- álcool líquido. P - Refratômetro portátil. B-Refratômetro de bancada.

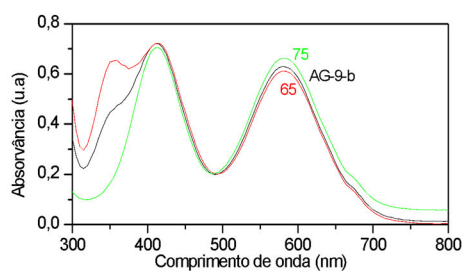


Figura 9S. Espectros eletrônicos para as soluções álcool em gel AG-9b, 65 e 75%(m/m) em álcool após reação com dicromato

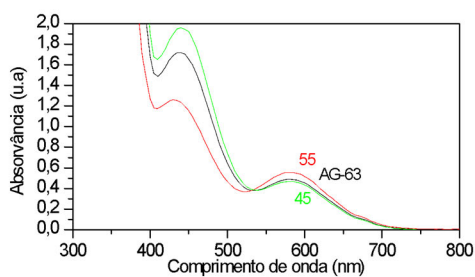


Figura 10S. Espectros eletrônicos para as soluções álcool em gel AG-63, 45 e 55%(m/m) em álcool após reação com dicromato

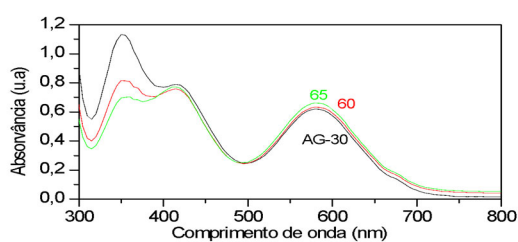


Figura 11S. Espectros eletrônicos para as soluções álcool em gel AG-30, 60 e 65%(m/m) em álcool após reação com dicromato