



SVA

Silica Verde
do Arroz

**RENOVANDO CONCEITOS,
PRESERVANDO O MEIO AMBIENTE.**

 **SILCCA
NOBRE**
SÍLICA DA CASCA DE ARROZ



SVA

Silica Verde
do Arroz



A **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca de arroz) foi acrescentada nas fórmulas de uma grande variedade de elastômeros, tais como: **SBR, Nitrílica, Neoprene, EPDM e Natural**. Todos os outros componentes das formulas foram mantidos.

Aprovada pela **Cooper Standard, GMW e Fiat**. A **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca de arroz) acrescida a fórmula da borracha resultou em um produto com todas as suas propriedades preservadas, mantendo a **mesma qualidade** e características gerais da borracha, bem como uma **redução no custo da fórmula**.

Com o uso da **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca de arroz) originou-se um produto com atributos ecologicamente corretos e de acordo com questões mundiais de preservação do meio ambiente.

www.silcca.com.br



SVA
Silica
Verde
do Arroz



SELO DE CERTIFICAÇÃO SILCCA NOBRE

Este selo garante a utilização da **Silcca Nobre SBI®** (Sílica Amorfa da Casca de Arroz), uma matéria-prima ecologicamente correta, certificando tratar-se de um produto em acordo com questões mundiais de preservação do meio ambiente.

Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

(55) 3421-9000 silcca@silcca.com.br www.silcca.com.br



SVA

Silica Verde
do Arroz

**SILCCA
NOBRE**
SÍLICA DA CASCA DE ARROZ



A **Sílica Verde do Arroz®** em busca de revolucionar toda a cadeia de setores que envolve, utiliza em suas fórmulas industriais a **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca de arroz), um composto e colaborador na solução de questões ambientais essenciais para a construção de um futuro muito melhor.

A Casca do Arroz

Na indústria do arroz, temos como resíduo agrícola a casca do arroz, um sub-produto até então pouco utilizado. Devido à intensa produção, o volume de casca resultante é elevado e quando não acontece a destinação adequada, a casca do arroz é descartada muitas vezes de forma clandestina, ocasionando poluição.

www.silcca.com.br



 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

 (55) 3421-9000  silcca@silcca.com.br  www.silcca.com.br



SVA
Silica Verde
do Arroz

RENOVANDO CONCEITOS, PRESERVANDO O MEIO AMBIENTE.

A **preservação do meio ambiente**, a garantia de um futuro promissor e acessível a todos, torna-se cada vez mais importante para todo o mundo.

E em busca de revolucionar toda a cadeia de setores que a envolve, a **Sílica Verde do Arroz®** em parceria com a **SVA - Sílica Verde do Arroz®**, apresenta ao mercado industrial um novo componente ecologicamente correto e colaborador na solução de questões ambientais essenciais para a construção de um futuro muito melhor, a **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca do arroz).

Através de tecnologias pioneiras a **SVA - Sílica Verde do Arroz®** desenvolveu a **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca de arroz), um componente industrial, obtido através da combustão controlada da casca do arroz, em sistema de combustão via leito fluidizado.

E a **Sílica Verde do Arroz®**, com total exclusividade na distribuição, apresenta à toda a cadeia de setores que a envolve, esse novo componente ecologicamente correto e inovador ao mercado.



 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

 (55) 3421-9000  silcca@silcca.com.br  www.silcca.com.br



SVA
Silica Verde
do Arroz

CASCA DE ARROZ

Na indústria do arroz, temos como resíduo agrícola a casca do arroz, um subproduto muito volumoso, e até então, pouco utilizado pela indústria.

Devido à intensa produção deste cereal em todo o mundo, o volume de casca resultante é extremamente elevado.

O **Brasil** ocupa o **décimo lugar** na lista de produtores mundiais, tendo como estado-líder o Rio Grande do Sul. Atualmente, as próprias empresas beneficiadoras do arroz, são as principais consumidoras da casca como combustível para secagem e parboilização do cereal.

Porém, devido ao volume excessivo, quando não acontece a destinação adequada, a casca de arroz é descartada no meio ambiente, muitas vezes de forma clandestina, ocasionando poluição.



 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

 (55) 3421-9000  silcca@silcca.com.br  www.silcca.com.br



SVA

Silica Verde
do Arroz



UTILIZAÇÃO NO PROCESSO

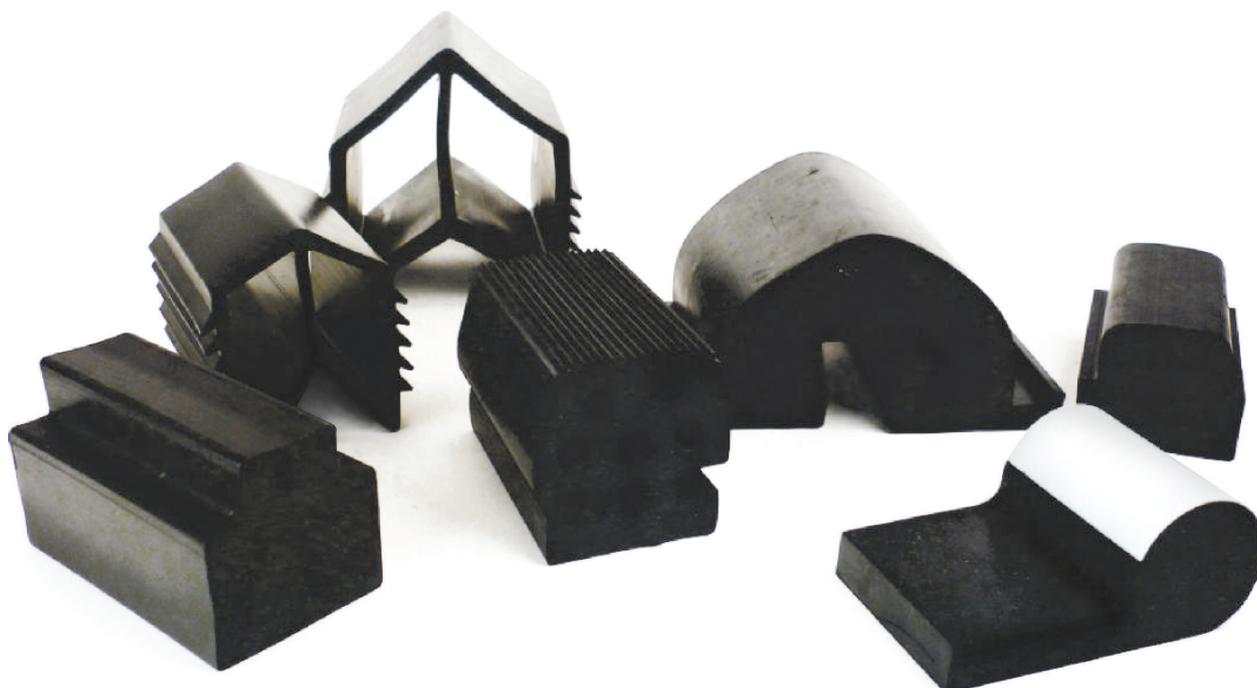
É recomendável acrescentar de 10 a 15 partes nas formulas de artefatos prensados, injetados, perfis e calandrados, onde se obtém as seguintes características:

- Reduz o custo da fórmula..
- Melhora a dispersão da composição.
- Não altera as propriedades mecânicas.

Processo de Mistura

- Inicialmente no processo, colocar o elastômero, em seguida a Silcca Nobre SBI® e depois acrescentar as demais cargas.

RESULTADOS COMPROVADOS



 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

 (55) 3421-9000  silcca@silcca.com.br  www.silcca.com.br

SVA - SÍLICA VERDE DO ARROZ LTDA.

COMPOSIÇÃO DO SB II E SB III - 21/07/2016

Essas siglas são desenvolvimentos do Laboratório da **Sílica Verde do Arroz®**, o qual disponibilizou aos clientes interessados em reduzir custos referentes ao uso de sílicas em composições resistentes a abrasão como **bandas de rodagem de pneus, correias transportadoras de minérios e solados.**



SVA
Sílica Verde
do Arroz

SB II - MATERIAIS	PORCENTAGEM (%)	OBSERVAÇÕES
Sílica Branca Tipo Zeosil-185	60,00	*CONTRATIPOS
SILCCA NOBRE SBI	40,00	
Total	100,00	

SB III - MATERIAIS	PORCENTAGEM (%)	OBSERVAÇÕES
Sílica Branca Tipo Zeosil-185	50,00	*CONTRATIPOS
SILCCA NOBRE SBI	50,00	
Total	100,00	

PROCESSO

Antes de adicionar nas composições de borracha, misture ambas as sílicas em separado e adicione de 2% à 6% de silano Si-69 sobre o total da mistura.

Nas aplicações específicas como bandas de rodagem e correias transportadoras, proceder a silanização em bambury de 3 à 4 minutos a aproximadamente 125°C.

* Contratipos possíveis de se utilizar:

- **ZeosilHD1165, Zeosil-185, Zeosil-195, UltrasilVN3, COPASILCP-200**

O intuito básico destas misturas é melhorar a tração no chão molhado, tração no chão seco (ou a seco) e melhorar a resistência a rolagem. Deixando o produto com características satisfatórias.

Eduardo R. Budemberg

Engenheiro Químico

CREA/SP 0601061095 | CRQ 04308891A

Vide Anexo 1

Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

(55) 3421-9000 silcca@silcca.com.br www.silcca.com.br



ESTUDO DE BANDAS DE RODAGEM DE PNEU

FORMULAÇÃO	F-1	F-2	F-3	F-1A	F-2A	F-1B	F-2B
MATERIAL	PHR	PHR	PHR	PHR	PHR	PHR	PHR
CREPE CLARO	70	70	70	70	70	70	70
BR-45	30	30	30	30	30	30	30
N-234	50	40	40	40	40	40	40
ZEOSIL HD 1165	-	20	40				
SILCCA NOBRE SB II	-	-	-	20	40	-	-
SILCCA NOBRE SB III	-	-	-	-	-	20	40
SILANO SI 69	-	2	2	2	2	2	2
ÓLEO AROMÁTICO	7	7	7	7	7	7	7
ÓXIDO DE ZINCO	4	4	4	4	4	4	4
ESTEARINA	2	2	2	2	2	2	2
BANOX H	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
SANTOFLEX 6PPD	2	2	2	2	2	2	2
AGENTE DE FLUXO	0	2	2	2	2	2	2
UNILENE A 80	2	2	2	2	2	2	2
ENXOFRE	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
SANTOCURE CBS	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PROPRIEDADES REOMÉTRICAS	F-1	F-2	F-3	F-1A	F-2A	F-1B	F-2B
TORQUE EM T1	8,8	8,4	18,5	8,6	13,2	10,7	14
TORQUE EM T2	9,8	9,4	19,5	9,6	14,2	11,7	15
TORQUE EM T50	22,65	21,8	26,35	22,5	26,95	24,35	27,95
TORQUE EM T90	34,53	33,32	33,43	34,42	38,75	36,07	39,91
TORQUE MÍNIMO	7,8	7,4	17,5	7,6	12,2	9,7	13
TORQUE MÁXIMO	37,5	36,2	35,2	37,4	41,7	39	42,9
TEMPO T1	1,01	1,14	0,58	1,17	1,17	1,11	1,11
TEMPO T2	1,1	1,25	1,08	1,26	1,25	1,2	1,19
TEMPO T50	1,34	1,56	1,43	1,52	1,53	1,55	1,51
TEMPO T90	1,46	2,16	2,29	2,11	2,15	2,16	2,15
TEMPO T90 - T2	0,36	0,51	1,21	0,45	0,5	0,56	0,56
PROP. MECÂNICAS ORIGINAIS	F-1	F-2	F-3	F-1A	F-2A	F-1B	F-2B
DUREZA	65	68	70	66	70	65	66
TRAÇÃO - Mpa	19,25	18,15	12,1	14	14,1	14	14,05
ALONGAMENTO - %	759	551	650	615	614	668	608
MÓDULO À 200%	3,27	5,25	2,51	4,29	5,08	3,88	3,25
RASGO ANGULAR Kg/mm	5,9	5,7	2,92	5,76	7,39	6,46	4,51
PERDA POR ABRASÃO mm³/40m	93,69 ± 11,6	72,83 ± 7,6	107,96 ± 11,9	90	115	100	120
PROPRIEDADES DINÂMICAS	F-1	F-2	F-3	F-1A	F-2A	F-1B	F-2B
TAN DELTA (0° C)	0,214	0,157	0,164	0,204	0,2	0,202	0,214
TAN DELTA (30° C)	0,208	0,167	0,19	0,206	0,195	0,184	0,194
TAN DELTA (60° C)	0,212	0,166	0,222	0,183	0,18	0,163	0,176

SVA - SÍLICA VERDE DO ARROZ LTDA.

COMPOSIÇÃO DO SB IV - 29/07/2016

Essas siglas são desenvolvimentos do Laboratório da **Sílica Verde do Arroz®**, o qual disponibilizou aos clientes interessados em reduzir custos referentes ao uso de sílicas em composições resistentes a abrasão como **bandas de rodagem de pneus, correias transportadoras de minérios e solados.**



SB IV - MATERIAIS	PORCENTAGEM (%)	OBSERVAÇÕES
Sílica Branca Tipo Zeosil-185*	85,00	*CONTRATIPOS
SILCCA NOBRE SBI	15,00	
Total	100,00	

PROCESSO

Antes de adicionar nas composições de borracha, misture ambas as sílicas em separado e adicione 8% de silano Si-69 sobre o total da mistura.

Nas aplicações específicas como bandas de rodagem e correias transportadoras, proceder a silanização em bambury de 3 à 4 minutos a aproximadamente 125°C.

* Contratipos possíveis de se utilizar:

- **ZeosilHD1165, Zeosil-185, Zeosil-195, UltrasilVN3, COPASILCP-200**

O intuito básico destas misturas é melhorar a tração no chão molhado, tração no chão seco (ou a seco) e melhorar a resistência a rolagem. Deixando o produto com características iguais ou melhores que o original.

Vide Anexo 2

Eduardo R. Budemberg

Engenheiro Químico
CREA/SP 0601061095 | CRQ 04308891A



BANDAS DE RODAGEM DE PNEU		
FORMULAÇÃO	SB IV A	SB IV B
MATERIAL	PHRS	PHRS
SSBR 4525	0	70
SBR 1502	70	0
CB - 24	0	30
BR 45	30	0
Silica SB -IV	80	80
Silano si - 69	6,4	6,4
Óleo aromático	20	20
Óxido de zinco	4	4
Estearina	2	2
TMQ	2	2
6ppd	3	3
N -234	10	10
Parafina wax	1	1
Enxofre	1,5	1,5
CBS	1,5	1,5
TMTD	0,5	0,5
Total	231,9	231,9
PROPRIEDADES REOMÉTRICAS		
MH	42,20 lb.in	49,80 lb.in
MS	16,20 lb.in	17,30 lb.in
Ts2	1,26 min	0,93 min
TC90	3,17 min	1,42 min
PROPRIEDADES MECÂNICAS		
dureza	75 ShA	78 ShA
Tensão a Ruptura	16,72 Mpa	14,00 Mpa
M300 %	10,25 Mpa	11,25 Mpa
Alongamento na Ruptura	512,33%	433,00%
Abrasão	120 mm3	120 mm3
DMA Tg?		
Tan 0°C	0,177	0,197
Tan 30°C	0,177	0,194
Tan 60°C	0,154	0,153



SVA

Silica Verde
do Arroz

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE "ROHS"

Empresa: SÍLICA VERDE DO ARROZ LTDA – SVA
Produto: SÍLICA DA CASCA DO ARROZ
Nome Comercial: SILCCA® NOBRE SBI

Certificamos que o produto acima descrito atende a Diretiva Delegada (UE) (2015/863).

Elaborado por: Eng. Quím. Lucas Felini Mattel
CRQ 13302108



SVA - SÍLICA VERDE DO ARROZ LTDA.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA SILCCA NOBRE SBI



SILCCA NOBRE

Sílica proveniente da queima controlada da casca de arroz em sistema de combustão via leito fluidizado.

PROPRIEDADES FÍSICO QUÍMICAS	RESULTADOS
Perda ao fogo (%)	<5
Umidade (%)	<3
pH	entre 8 e 10
Massa específica (g/cm ³)	2,16
Resíduo em peneira #325	< 5%
Teor de SiO ₂	> 90%
Ensaio CTAB (m ² /g)	10 à 12
Superfície específica BET (m ² /g)	15 à 20 m ² /g

EMBALAGEM

Big bags (500 e 1000 kg)

Embalagem 20 kg

VALIDADE

Indeterminado - Desde que acondicionado na embalagem e não exposto à umidade.

SVA - SÍLICA VERDE DO ARROZ LTDA.

FISPQ SILCCA NOBRE SBI



SEÇÃO 1 – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

NOME DO PRODUTO: SILCCA NOBRE SBI
NOME DA EMPRESA: SVA – Sílica Verde do Arroz Ltda
Avenida Braz Faraco 691
Bairro Prado, CEP 97.543-090
Alegrete – Rio Grande do Sul - Brasil
Telefone: +55 (55) 3421 9000
Site oficial: <http://www.pileconobre.com.br/sustentabilidade/silica-e-energia-renovavel>

SEÇÃO 2 -COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE INGREDIENTES:

COMPOSIÇÃO: Sílica amorfa; óxido de ferro, cálcio, alumínio, magnésio, sódio e potássio; carbono e umidade.
SINÔNIMOS: Sílica ativa, sílica amorfa, cinza da casca do arroz, sílica da casca do arroz.
UTILIZAÇÃO: Uso em artefatos de borracha e plásticos.

SUBSTÂNCIA	CAS ⁽¹⁾	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)
Sílica Amorfa (SiO ₂)	69012-64-2	≥ 90,0
Sílica Cristalina (SiO ₂)	14464-46-1 14808-60-7	≤ 4
Óxido de sódio (Na ₂ O)	1313-59-3	≤ 1,5
Carbono total (C)	1333-86-4	≤ 6,0
Umidade (H ₂ O)	-	≤ 3,0

(1) CAS: Chemical Abstract Service Registry Number;

(2) OSHA - PEL: Occupational Safety & Health Administration – Permissible Exposure Limits.

SVA - SÍLICA VERDE DO ARROZ LTDA.

FISPQ SILCCA NOBRE SBI



SVA
Silica Verde
do Arroz

SEÇÃO 3 – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS:

EFEITOS AMBIENTAIS: Produto considerado não perigoso (inerte).

PERIGOS FÍSICOS E QUÍMICOS: Restringir contato com ácido e/ou hidróxido.

PERIGOS ESPECÍFICOS: Produto não inflamável, não explosivo.

SEÇÃO 4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS:

INALAÇÃO: Em caso de inalação, remover a vítima para local arejado e ventilado. Em caso de dificuldade na respiração, administrar oxigênio umidificado. Se a respiração estiver ausente devem ser iniciadas, imediatamente, as manobras de ressuscitação cardiopulmonar e procurar assistência médica urgente.

OLHOS: Em contato com os olhos, lavar imediatamente com água em abundância por mais de 15 minutos. Evitar fazer fricção sobre os olhos, procurar assistência médica.

PELE: Em caso de contato com a pele, lavar com água e sabão neutro. Caso persistir irritações, procurar assistência médica imediatamente.

INGESTÃO: Em caso de ingestão, lavar a boca com bastante água. Caso a vítima estiver inconsciente procurar assistência médica imediatamente.

SEÇÃO 5 – MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO:

Produto não inflamável. O produto não é combustível e não é facilitador de combustão de outros produtos.

SEÇÃO 6 – MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO:

Precauções Pessoais: Evitar o contato com os olhos, vias respiratórias e pele. Evitar o uso de ar comprimido. Manter o produto fora do alcance de crianças.

Precauções com o ambiental: Para evitar que o resíduo se espalhe sobre o solo e gere poeira, usar lona sobre o produto derramado/vazado até que seja realizada sua remoção.

Métodos de remoção e limpeza: Recolher o resíduo com auxílio de uma pá ou um aspirador de pó em vasilhame fechado para evitar formação de poeira. Evitar o uso de ar comprimido.

SEÇÃO 7 – MANUSEIO E ARMAZENAMENTO:

- O produto deve ser entregue em sacos, contêineres, ou granel;
- A embalagem ou documentação de despacho no caso de entrega a granel, deve ser claramente identificada;
- Manusear o produto em local ventilado, arejado e seco, evitar a suspensão de poeira;
- Armazenar em local bem ventilado e livre da ação de intempéries;
- Não expor o produto à umidade direta, conservar em local fresco e seco;
- No armazenamento, empilhar sobre estrado madeira seco, mínimo de 10 cm acima do solo e sem contato com as paredes do local, empilhar no máximo de 13 sacos;
- Armazenar o produto separadamente de ácidos (HF) e álcalis (KOH e NaOH).
- O prazo de armazenamento do produto é indefinido, se mantida as condições de manuseio e armazenagem do produto aqui mencionado;



SEÇÃO 8 – CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL:

Ventilação:	Manusear o produto em locais com ventilação natural ou forçada;
Proteção respiratória:	Usar máscara respiratória com filtro mecânico contra poeira;
Proteção dos olhos:	Usar óculos de segurança;
Proteção das mãos:	Usar luvas de segurança;
Comentários adicionais:	Usar proteção de segurança para o corpo, evitando o contato do produto com a pele.

SEÇÃO 9 – PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS:

Estado físico (CNTP):	Sólido.
Diâmetro médio:	<8,0 µm.
Resíduo na peneira 45 µm:	≤10,0%.
Aparência:	Pó de dimensões micrométricas.
Cor:	Cinza.
Odor:	Sem odor.
pH:	≤10,0.
Ponto de fusão:	1550-1570 °C.
Ponto de fulgor:	Não aplicável.
Perda ao Fogo:	≤ 3,5%.
Densidade aparente:	550 – 600 kg/m ³ .
Solubilidade:	Insolúvel em água; Solúvel em HF e KOH ou NaOH.
Área específica B.E.T.:	20.000 m ² /kg.
Limite de explosividade:	Não aplicável.

SEÇÃO 10 – ESTABILIDADE E REATIVIDADE:

- Estabilidade: O produto é um material estável.
- Reatividade: O produto é solúvel em álcalis (KOH e NaOH) e reage com ácido fluorídrico (HF) formando gás tóxico (SiF₄).

SEÇÃO 11 – INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS:

Toxicidade aguda:

- Contato com os olhos: Pode causar irritação e desidratação;
- Contato com a pele: Pode causar irritação e desidratação;
- Inalação: Pode causar irritação e desidratação das mucosas;
- Ingestão: Pode causar irritação e desidratação das mucosas.

Toxicidade crônica:

A inalação do produto é considerada de baixo risco para o desenvolvimento da fibrose pulmonar (contém pequenas quantidades de sílica na forma cristalina < 4,0%), no entanto, a inalação por um longo período (anos) de poeira em alta concentração, quando a exposição é acima da recomendada pelos limites de saúde ocupacional, causa pneumonia.

SEÇÃO 12 – INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS:

O produto é caracterizado como não perigoso ao meio ambiente.

SVA - SÍLICA VERDE DO ARROZ LTDA.

FISPQ SILCCA NOBRE SBI



SVA
Silica Verde
do Arroz

SEÇÃO 13 – CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO:

O produto e restos do produto são não perigosos e inertes. A disposição final do resíduo deve estar de acordo com a legislação vigente para resíduo não perigoso. A embalagem usada pode ser reciclada, dependendo do material utilizado na sua fabricação (ex: papel, polipropileno, etc.).

SEÇÃO 14 – INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE:

O produto não se enquadra como perigoso. Recomendações especiais: não transportar em conjunto com substâncias descritas na seção 10.

SEÇÃO 15 – REGULAMENTAÇÕES:

Não há regulamentação aplicável para este produto. Normas utilizadas, ver Seção 16.

SEÇÃO 16 – OUTRAS INFORMAÇÕES:

A elaboração da FISPQ, foi baseada nos conhecimentos atuais do produto químico e fornece informações quanto à proteção, à saúde, segurança e meio ambiente. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento antecipado de seus perigos pelo usuário. Cabe à empresa que adquire o produto, treinar seus colaboradores e contratados, quanto aos possíveis riscos provenientes do produto.

CAS: Número de registro de substância no Sistema de Classificação Codificada de Substâncias Químicas (Chemical Abstract Service).



SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

Formulações - Avaliações



Bandas de rodagem com sílica da casca do arroz: Silcca SBI

Materiais	F - 1	F - 2	F - 3	F - 4	F - 5	F - 6	
Geb - 1	70	70	70	70	70	70	
SBR 1502	30	30	30				
BR - 45	-	-	-	30	30	30	
Óxido de Zinco	5	5	5	5	5	5	
Estearina	2	2	2	2	2	2	
TMQ	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
6PPD	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Fluxtec M	2	2	2	2	2	2	
Unilene A 80	2	2	2	2	2	2	
silcca SBI	-	20	20		20	20	
N -339	60	40	60	60	40	60	
AD 515		1	1		1	1	
silano Si "69		1	1		1	1	
Óleo aromático	8	8	8	8	8	8	
Aceleração							
Enxofre	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
CBS	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
TMTD	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
total	184,7	186,7	206,7	184,7	186,7	206,7	

Propriedades reohmétricas a 185°C

Formulações	F - 1	F - 2	F - 3	F - 4	F - 5	F - 6	Norma
Tmin (lb.in)	7,1	6,3	4,7	7,4	4,3	4,6	ASTM D2084-93.
Tmax (lb.in)	48,1	47,4	45,7	43,3	37,9	40,8	
T2 (seg)	58	70	71	51	53	51	
T90 (seg)	83	106	106	79	80	77	
Viscosidade Mooney (lb.in)	49	47,6	41	51,2	34,5	35,3	ASTM D1646.
Propriedades Mecanicas	 F - 1	 F - 2	 F - 3	 F - 4	 F - 5	 F - 6	 Normas
Dureza (SHORE A)	69	70	70	67	65	65	ASTM D 2240
Tensão De Ruptura (Mpa)	17	17	18	19	16	16	ASTM D412.
Alongamento de Ruptura (%)	350	360	400	400	450	400	ASTM D412
Rasgo (N/mm)	55,24	42	40	48	36	37	ASTM D 624
Abrasão (mm ³)	100	120	100	80	110	90	ASTM D394 e D1630.



SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

Formulações - Avaliações

Dinâmica Tg Δ	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
Prop. Dinâmica Tg Δ	0,152	0,144	0,154	0,150	0,110	0,108
0 °C	0,156	0,114	0,129	0,122	0,076	0,075
30 °C	0,148	0,111	0,114	0,109	0,066	0,063
60 °C	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6

Formulações	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
Redução de custos (%)	100	94	93	100	94	93

F1, F2, F3 - Bandas de rodagem de pneu de carro

F4, F5, F6 - Bandas de rodagem de pneu de caminhão.

F1 e F4 - São formulações padrões de bandas de rodagem feitas fumo para comparar com as subsequentes.

Eduardo R. Budemberg
Engenheiro Químico CREA/SP
0601061095 | CRQ04308891A



SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

Estudo em norma ASMT para lateral de pneu e banda de rodagem de pneu para carro elétrico.

Compostos testes para o PVR – 1000- plastificante vegetal (phr)

MATERIAIS	F -9	F - 10
NR- GEB- 10	100,00	100,00
AD 515	1,00	1,00
Estearina	3,00	3,00
Oxido de zinco	5,00	5,00
Silcca SBI	50,00	-
Negro de fumo PX -300	-	50,00
PVR1000	10,00	10,00
Si -69	1,00	1,00
Enxofre	2,50	2,50
MBTS	0,60	0,60
total	173,10	173,10

Compostos exemplos de banda e lateral de pneu usando os materiais sugeridos.(phr)

MATERIAIS	Lateral de pneu	Banda de rodagem de
NRGEB-10	90,00	80,00
BR – 45	10,00	20,00
Silano -si -69	1,00	1,00
AD 515	1,00	1,00
Zeosil 185	-	15,00
SILCCA SBI	20,00	20,00
Óxido de zinco	4,00	4,00
Estearina	2,00	2,00
TMQ	2,00	2,00
6PPD	2,00	2,00
Resina hidrocarbônica A -80	2,00	2,00
N -550	30,00	-
N -330	-	30,00
PX-300	20,00	20,00
PVR-1000	8,00	8,00
Enxofre	2,00	2,00
CBS	1,70	1,70
TMTM	0,15	0,15
Total	195,85	210,85



SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

Avaliação das propriedades dos compostos

Formulações	F -9	F -10	Lateral de pneu	Banda de rodagem
Propriedades reométricas				
Tmin(lb,in)	2,50	4,10	3,40	7,70
Tmax	27,70	32,90	34,20	46,60
t2 min	0,83	0,82	0,82	0,97
t90 min	1,93	2,10	1,32	1,43
Viscosidade mooney ML(1+ 4) 100°C	17,10	26,50	27,30	51,80
Propriedades Mecanicas				
Dureza (Shore A)	54	60	62	70
Tensão a Ruptura (Mpa)	13,00	17,00	15,00	15,00
Alongamentona Ruptura(%)	700	500	470	420
Ensaio de rasgamento (N/mm)	29,00	52,00	40,00	44,00
Ensaio de abrasão (mm3)	200	150	180	150
DPC(70hx100°C) (%)	10,50	9,60	8,20	8,50
Flexão de Mattia (ciclos)	170.000	200.000	170.000	200.000
Ciclagem final	200.000	200.000	200.000	200.000

OBS: atingiu a ciclagem final de 200.000 ciclos sem quebra.

Eduardo R. Budemberg
Engenheiro QuímicoBTD
LTDA
CREA/SP 0601061095 | CRQ 04308891A



SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA

Silica Verde
do Arroz



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE MATERIAIS
LABORATÓRIO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS



Documento n°. : 03.05.03.01/06

Página 1 de 1

RELATÓRIO DE ENSAIO

N°. 004/19

Data: 15/02/2019.

CLIENTE

Empresa/Endereço: Sílica Verde do Arroz Ltda.

Av. Braz Faraco, n° 691 – Bairro Prado.

Alegrete – RS – CEP 97.543-090

Solicitante: Luiz Fernando M. Marton / Leandro Ayres Zanini Sobrosa

AMOSTRAS

Identificação: F-1, F-2, F-3, F-4, F-5, F-6.

Descrição: Compostos de Borracha

ENSAIO

Método usado: DMA – Multi-Strain – Single Frequency. Clamp Shear Sandwich.

Equipamento: DMA 2980 – TA Instruments.

Preparo das amostras: Corpos de prova com aproximadamente 100 mm². Utilizado 2 corpos de provas no mesmo ensaio.

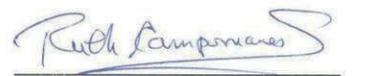
Parâmetros: Taxa de aquecimento: 2°C/min; Faixa de temperatura: -20 °C até 120 °C; Amplitude de deformação: 15 µm; Frequência: 2 Hz.

Resultados: A tabela mostra os valores os valores de Tan Delta para as amostras analisadas a 0 °C, 30 °C e 60 °C obtidos do termograma de DMA.

Amostra	Tan Delta (0 °C)	Tan Delta (30 °C)	Tan Delta (60 °C)
F-1	0,152	0,156	0,148
F-2	0,144	0,114	0,100
F-3	0,154	0,129	0,114
F-4	0,150	0,122	0,109
F-5	0,110	0,076	0,066
F-6	0,108	0,075	0,063

Curvas de DMA: Anexo 1 a 6


Mauro Ricardo Silveira
Laboratorista


Prof. Dra. Ruth M. C. Santana
Lab. de Materiais Poliméricos - LAPOL
PPGEM - Escola de Engenharia UFRGS

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s). Quando necessário, este documento somente deve ser reproduzido de forma completa. As amostras não retiradas em um período de 6 meses serão descartadas.

Av. Bento Gonçalves, 9500, Bloco 4, Prédio 43426, sala 116 – CEP 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brasil
Caixa postal 15.010, Fone: (0xx51) 3308-9414, 3308-9415, Fax (0xx51) 3308-9414

 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

 (55) 3421-9000  silcca@silcca.com.br  www.silcca.com.br



SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ

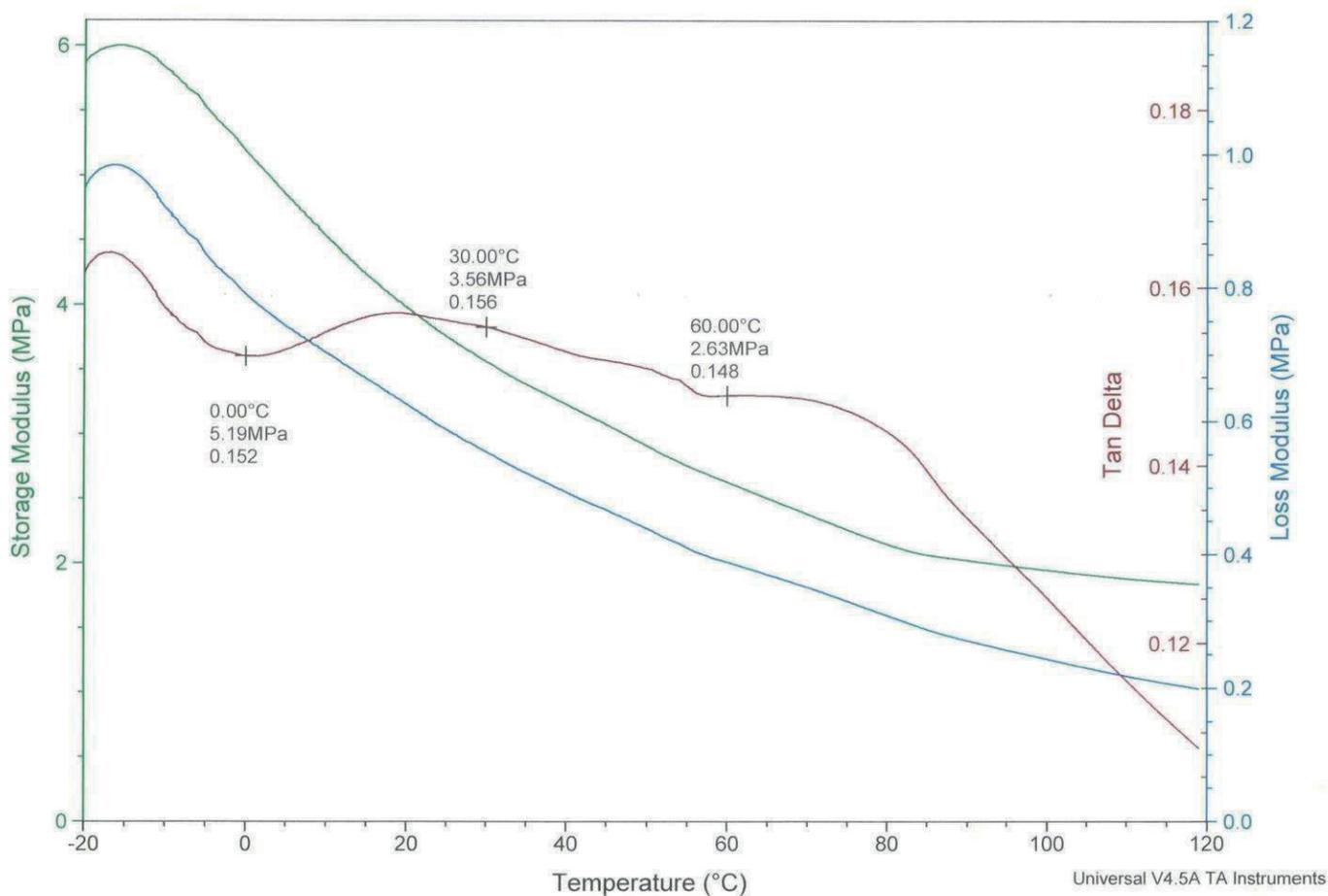


DMA

Amostra: F-1
Dimensões: 2,1 x 10,94 x 10,19 mm
Equipamento: DMA 2980 – TA Instruments
Método: Aquecimento 2 °C/min até 120 °C – Amplitude 15 µm – Frequência 2 Hz



Anexo 1
Relatório de Ensaio 004/19





SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

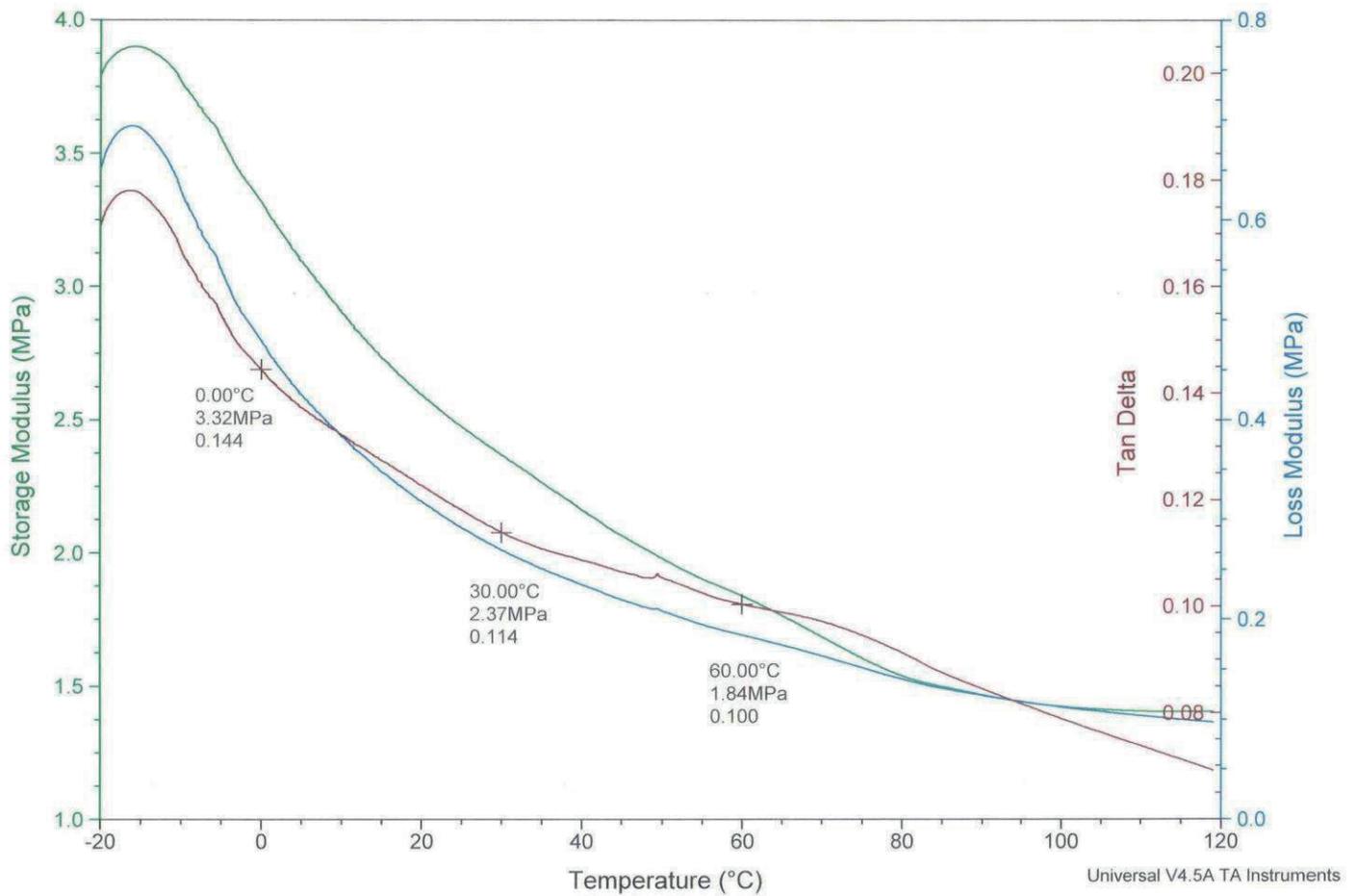
SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

DMA

Amostra: F-2
Dimensões: 2,0 x 10,28 x 9,71 mm
Equipamento: DMA 2980 – TA Instruments
Método: Aquecimento 2 °C/min até 120 °C – Amplitude 15 µm – Frequência 2 Hz





SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

Amostra: F-3

Dimensões: 1,95 x 10,20 x 9,75 mm

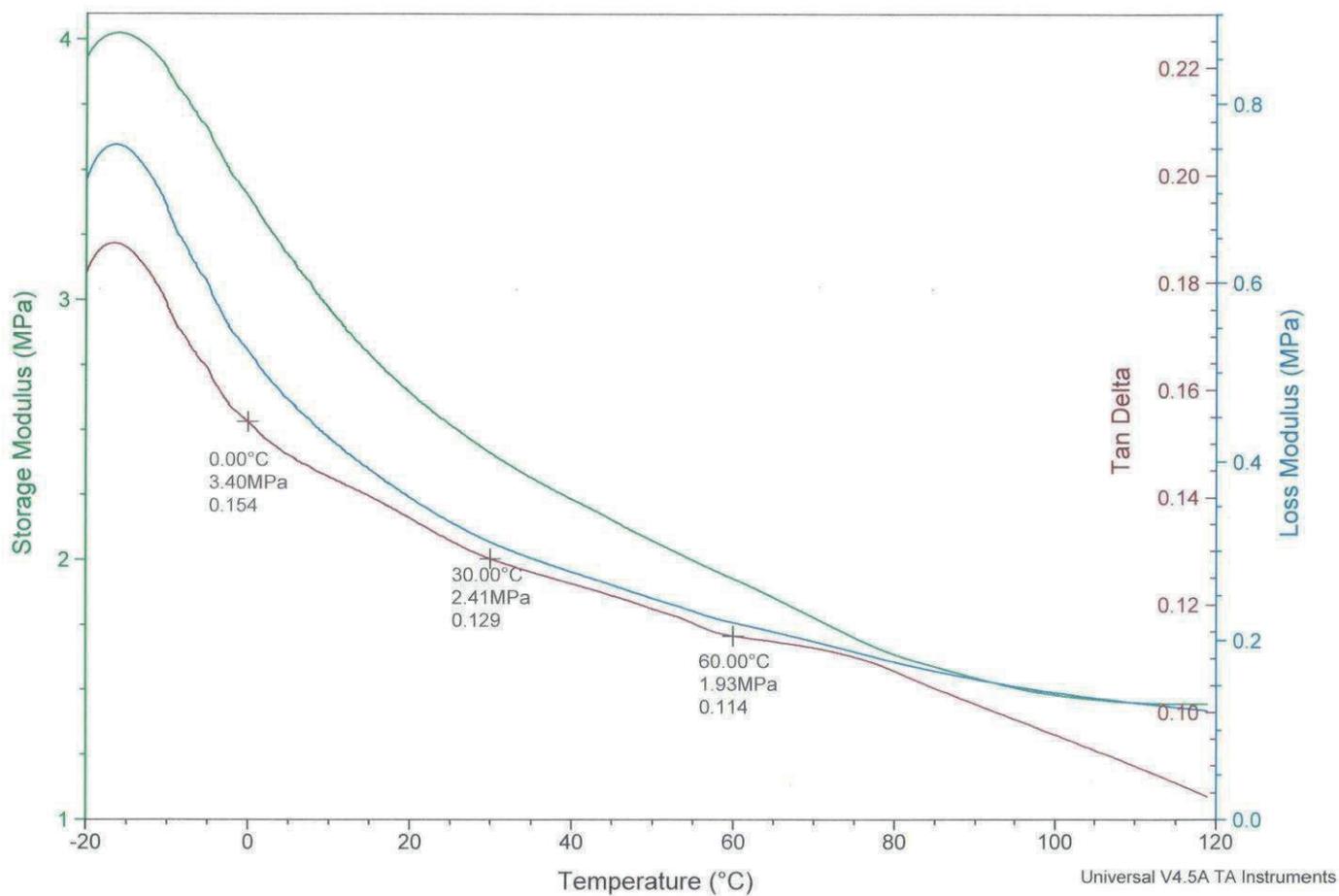
Equipamento: DMA 2980 – TA Instruments

Método: Aquecimento 2 °C/min até 120 °C – Amplitude 15 µm – Frequência 2 Hz

DMA



Anexo 3
Relatório de Ensaio 004/19



📍 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

☎ (55) 3421-9000 ✉ silcca@silcca.com.br 🌐 www.silcca.com.br



SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ

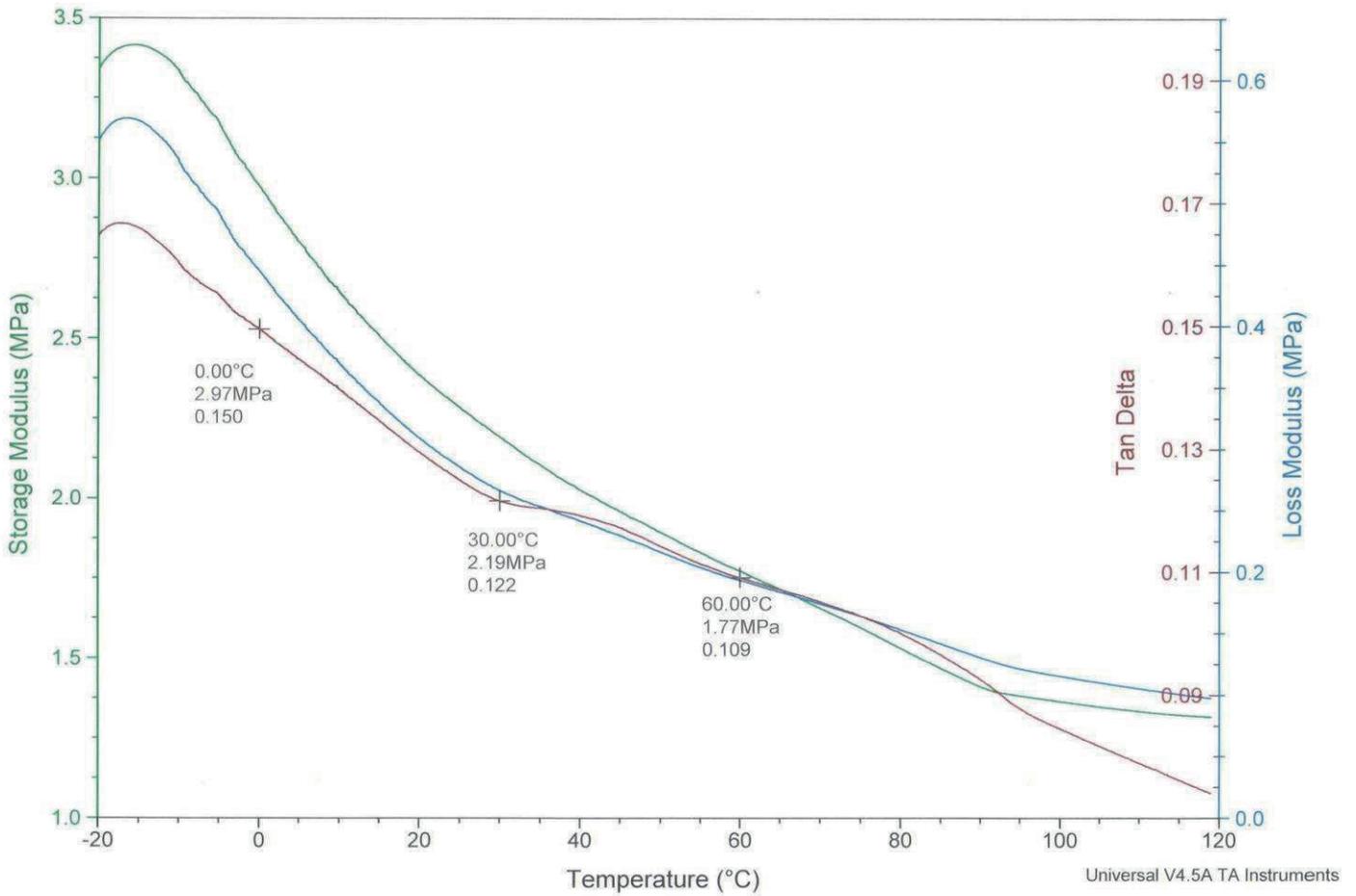


SVA
Silica Verde
do Arroz

DMA

Amostra: F-4
Dimensões: 2,0 x 10,08 x 9,69 mm
Equipamento: DMA 2980 – TA Instruments
Método: Aquecimento 2 °C/min até 120 °C – Amplitude 15 µm – Frequência 2 Hz

LaPol
Laboratório de Polímeros
Anexo 4
Relatório de Ensaio 004/19





SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA

Silica Verde do Arroz

DMA

Amostra: F-5

Dimensões: 1,95 x 10,0 x 9,65 mm

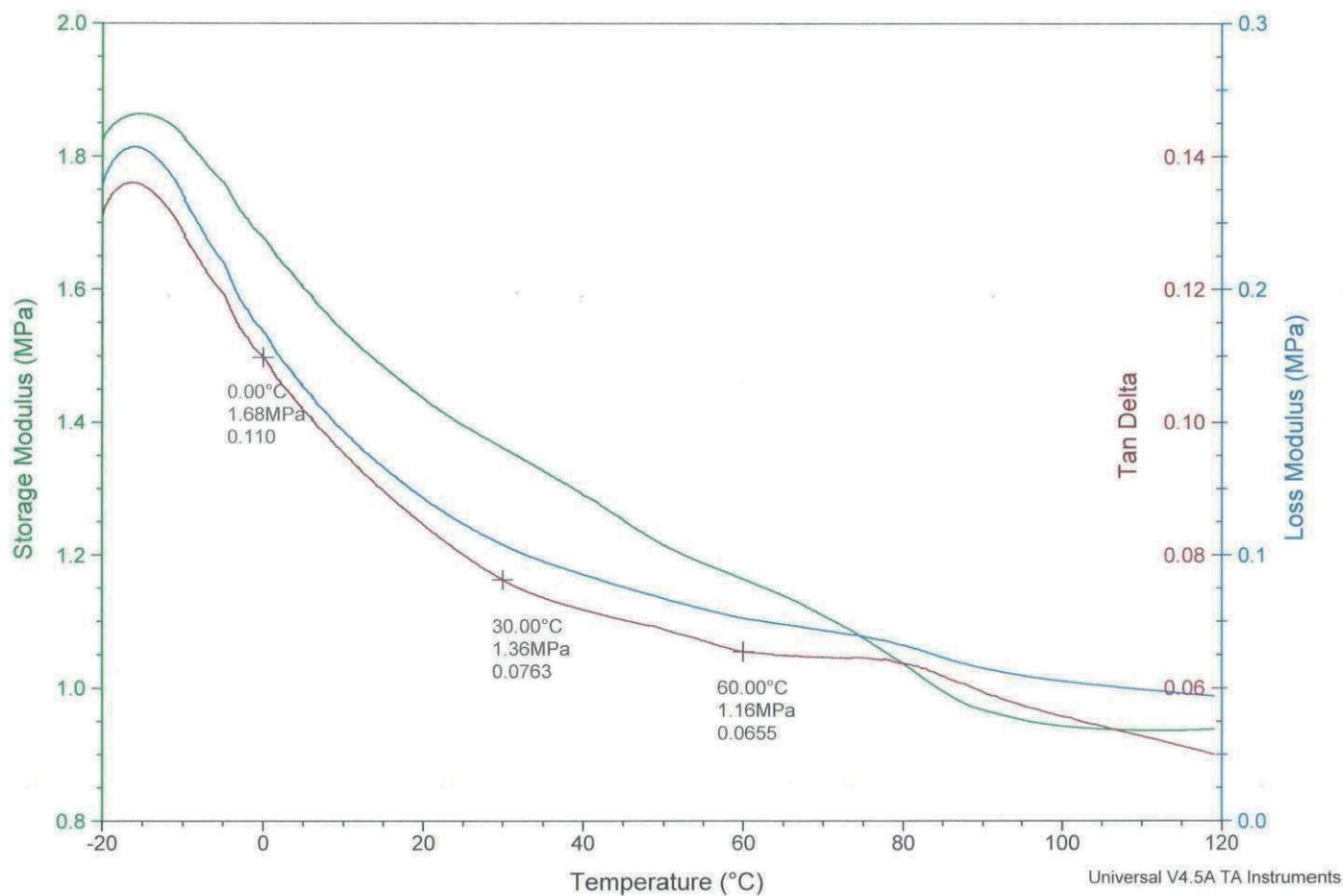
Equipamento: DMA 2980 – TA Instruments

Método: Aquecimento 2 °C/min até 120 °C – Amplitude 15 µm – Frequência 2 Hz



Anexo 5

Relatório de Ensaio 004/19





SILCCA NA INDÚSTRIA PNEUMÁTICA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

DMA

Amostra: F-6

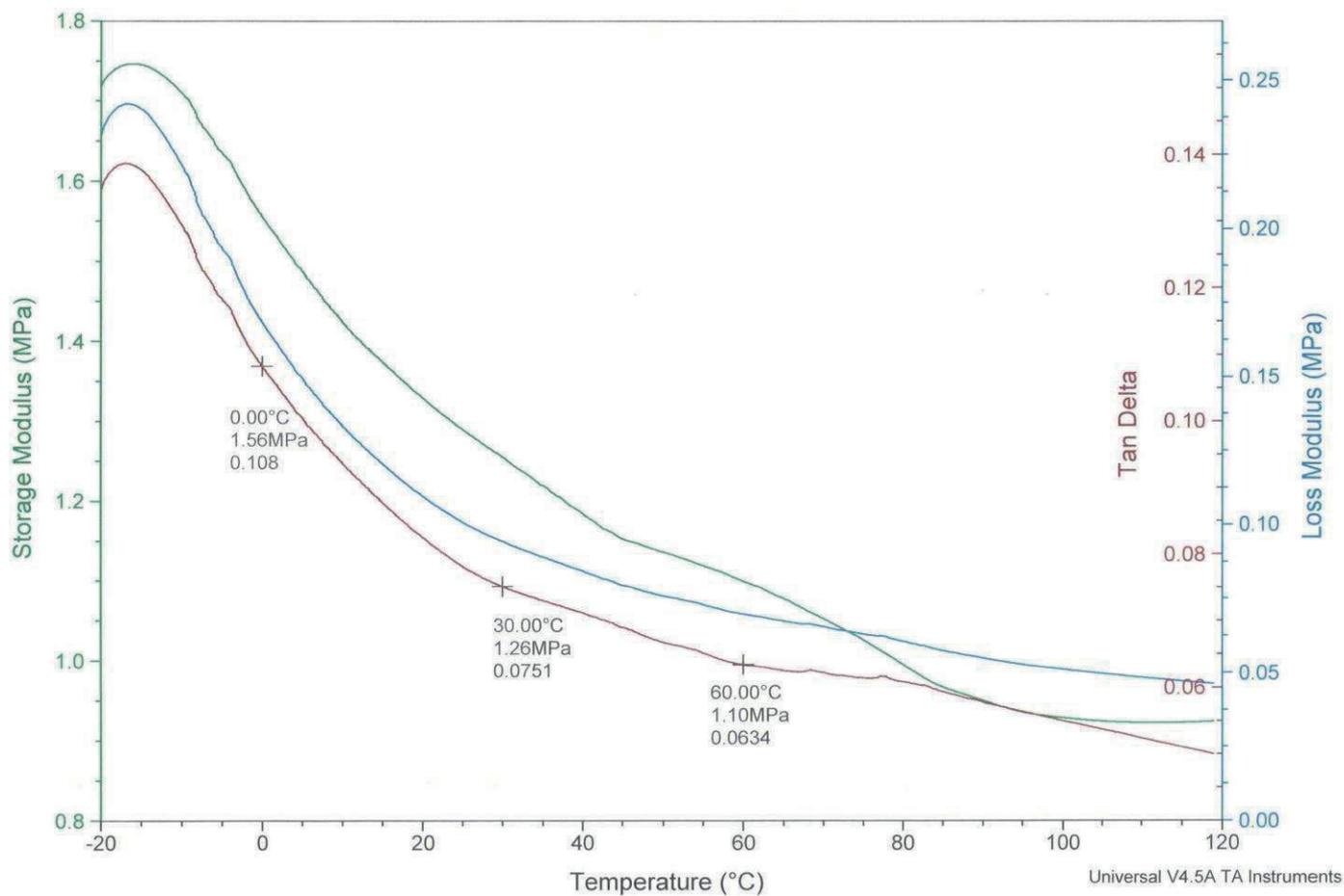
Dimensões: 2,0 x 10,50 x 9,40 mm

Equipamento: DMA 2980 – TA Instruments

Método: Aquecimento 2 °C/min até 120 °C – Amplitude 15 µm – Frequência 2 Hz



Anexo 6
Relatório de Ensaio 004/19



📍 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

☎ (55) 3421-9000 ✉ silcca@silcca.com.br 🌐 www.silcca.com.br

APLICAÇÕES DA SÍLICA SBI EM ISOLAÇÃO ACÚSTICA ISOLAÇÃO TÉRMICA E ISOLAÇÃO ELÉTRICA.

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



Polímeros - PU e EVA Expandido

Aplicações em PU:

Reduz-se 5% do polímero e pode-se adicionar 5% de Sílica SBI, 20% ou 40% com características de Isolação Acústica e Térmica, além de gerar redução de custos nas formulações.

Aplicações em EVA Expandido:

Substitui 5% do polímero e adicione 5% ou 10% da Sílica SBI, mantendo as características acústicas e térmicas de isolação, além de reduzir custos dos compostos.

Área de Cabos:

Tanto fabricados em plásticos como em borracha, poderá figurar até 30% como isolante elétrico.

Atualmente já figura como carga isolante na fabricação de caixas de baterias elétricas.

Na área de isolantes acústicos sólidos, chega a ser adicionado até 50% como carga.



Isolante Elétrico



Isolante Acústico



Isolante Térmicos



UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



- 1 A Sílica da casca do arroz (Silcca Nobre SB-I) diminui a densidade e aumenta a porosidade total e da macroporosidade do solo;
- 2 A Silcca Nobre não afeta a microporosidade, a capacidade de campo, o ponto de murcha permanente e a capacidade de água no solo;
- 3 O efeito da cinza nos valores do parâmetro S, da pressão de pré-consolidação e do índice de compreensão colaboram com os efeitos verificadores na densidade e porosidade total do solo;
- 4 A Silcca Nobre mostrou-se um resíduo eficiente na melhoria dos atributos físicos do solo, sobretudo aos que se referem à estrutura do solo;
- 5 A Silcca Nobre tem valor expressivo como corretivo de acidez, mas deve ser usada com precaução nos solos dependendo da região, que são muitos ácidos e possuem baixa CTC. nesses solos, doses muito altas podem elevar o pH para valores próximos a neutralidade;
- 6 A Silcca Nobre aumenta as disponibilidades de P e Si no solo, avaliado pelos extratores Melich-1 e Ácido acético, respectivamente;
- 7 O aumento do Si disponível no solo, extraível pelo ácido acético, equivale a uma fração de no máximo 0,08% de Si totais da Silcca, independentemente da dose deste material incorporado ao solo.

Silício aplicado em culturas:

Trabalhos de campo demonstram que, a aplicação de Si através de fontes não convencionais como a cinza da casca do arroz, pode resultar em benefícios para a cultura. Tantas outras culturas também respondem ao uso de Sílica amorfa obtida da casca do arroz em muitos outros tipos de cultura, inclusive frutos e plantas arbóreas.

Vantagens do uso do Silício:

O silício usado em pulverizações frequente ao longo do desenvolvimento vegetativo nutre a planta, favorece a resistência de folhas, frutos e sementes; Silício se insere dentro de programas de manejo integrado de doenças e pragas de todos cultivos, criando uma barreira física, que impede a ação do inseto.





Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia | Departamento de Materiais

Laudo Técnico: Análise Química Elementar
Material: Amostra de Cinzas de Casca de Arroz
Cliente: SVA - Sílica Verde da Casca do Arroz Ltda.
Cidade: Porto Alegre - RS
Data: 26 de novembro de 2015

METODOLOGIA

Análise química por Fluorescência de Raios X (FRX):

A determinação da composição química foi realizada por análise quali-quantitativa por Fluorescência de Raios X em um equipamento Shimadzu, modelo XRF 1800, após moagem da amostra e confecção de uma pastilha por compactação uniaxial.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta o resultado da análise química por Fluorescência de Raios X (FRX).

Tabela 1.
Composição química por FRX em porcentagem mássica da amostra analisada.

SiO ₂	90,67
K ₂ O	2,17
CaO	1,12
P ₂ O ₅	0,58
SO ₃	0,28
Cl	0,22
MnO	0,19
MgO	0,18
Al ₂ O ₃	0,14
Fe ₂ O ₃	0,11
Rb ₂ O	0,01
Perda ao Fogo	4,32



Carlos Pérez Bergmann

Laboratório de Materiais Cerâmicos
LACER-DEMAT-EE-UFRGS

SILCCA NA INDÚSTRIA DE EPÓXI

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

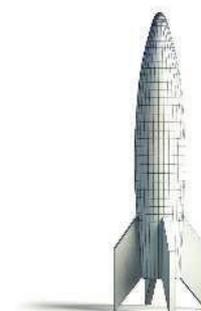
Uma resina **Epóxi** ou **Poliepóxido** é um plástico termofixo que se endurece quando se mistura com um agente catalisador ou “endurecedor”.

No geral, as resinas Epóxi são conhecidas pela sua adesão, resistência do produto químico, capacidade em altas temperaturas e propriedades mecânicas como excelente isolador elétrico. Elas podem ser usadas em diversas aplicações como pinturas, revestimentos, adesivos, trabalhos feitos com ferramentas, compostos industriais, sistemas elétricos, aplicações marinhas e aeroespaciais.

A resina Epóxi também é usada em aplicações industriais, como ferramenta para produzir moldes, modelos mestres, lâminas, carcaças, dispositivos elétricos, e outros dispositivos automáticos de entrada (DAE) de produção industrial. Este trabalho feito com ferramentas de plástico substitui o metal, a madeira e outros materiais tradicionais.

A **Sílica Verde do Arroz®**, junto à organizações de sucesso, apresenta à indústria de Epóxi, com total exclusividade na distribuição, a **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca de arroz), um novo componente que pode ser **adicionado** em até **40%** na formulação da resina de **Epóxi**.

Com isso, a indústria passa a produzir um produto **ecologicamente correto**, com as **mesmas características** e **custos reduzidos**.



 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

 (55) 3421-9000  silcca@silcca.com.br  www.silcca.com.br

SILCCA NA INDÚSTRIA DE EVA

SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

EVA (Espuma vinílica acetinada), espuma sintética é produzida a partir de seu copolímero termoplástico e é muito usada para artesanato, produtos infantis, material escolar e para a confecção de esteiras para absorção de impactos na prática de artes marciais e esportes. Trata-se de um material bastante flexível, apropriado para diversas finalidades.

Com o passar dos anos, o **EVA** passou a ser utilizado em diversas aplicações e segmentos industriais, mostrando-se um material extremamente versátil devido suas características físicas e mecânicas específicas.

A **Sílica Verde do Arroz®**, junto à organizações de sucesso, apresenta à indústria de EVA, com total **exclusividade na distribuição**, a **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca de arroz), um novo componente capaz de substituir a resina durante a fabricação.

Em testes realizados em laboratório, **eliminou-se de 5% a 10% de resina, substituindo de 5% a 10% de Silcca Nobre SBI®**. O resultado foi um produto com as mesmas características finais, **ecologicamente correto** e com **menor custo final**.



 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

 (55) 3421-9000  silcca@silcca.com.br  www.silcca.com.br

SILCCA NA INDÚSTRIA DE P.U. SÍLICA AMORFA DA CASCA DO ARROZ



SVA
Silica Verde
do Arroz

O **Poliuretano**, denominado pela sigla P.U., é um polímero que compreende uma cadeia de unidades orgânicas unidas por ligações uretânicas.

A criação dos poliuretanos é atribuída ao químico industrial alemão Otto Bayer (1902–1982), que o desenvolveu como um substituto da borracha, no início da Segunda Guerra Mundial.

O Poliuretano (P.U.) é amplamente usado na fabricação de colchões, em espumas **rígidas e flexíveis**, em elastômeros duráveis, adesivos de alto desempenho, selantes, fibras, vedações, tapetes, peças de plástico rígido e tintas.

A fabricação de P.U. usa como um de seus principais componentes o Polioli, que determina a qualidade do Poliuretano (P.U.).

A **Sílica Verde do Arroz®**, junto às organizações de sucesso, apresenta à indústria de Poliuretano (P.U.), **com total exclusividade na distribuição**, a **Silcca Nobre SBI®** (sílica amorfa da casca de arroz), um novo componente capaz de substituir o **Polioli** durante a fabricação.

Em testes realizados em laboratório, **eliminou-se 5%** do polímero, substituindo por **até 40%** de **Silcca Nobre SBI®** e o resultado foi um produto com as mesmas características finais, **ecologicamente correto** e com **menor custo final**.



 Avenida Brás Faraco, 691 - Bairro Prado - Alegrete - RS - 97543-090

 (55) 3421-9000  silcca@silcca.com.br  www.silcca.com.br