



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
**ANTONIO DARI ANTUNES ZHBANOVA**  
 TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR  
 Idioma/Language: Inglês/English

Matrícula Jucepe nº 406 - CPF 756.770.758-68  
 Praça da Sé, 21 conj 1101/ 1105 - Centro - CEP: 01001-001 - São Paulo - SP - Brasil  
 Fone: +55 11 3295-2888 - comercial@brazilts.com.br - www.brazilts.com.br  
 Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210  
 Fone (55 11) 9 8784-1006 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com

TRADUÇÃO Nº 106817 LIVRO Nº 290 FOLHA Nº 1  
 TRANSLATION No. BOOK No. PAGE No.

EU, O ABAIXO ASSINADO, TRADUTOR PÚBLICO JURAMENTADO E INTÉRPRETE COMERCIAL NO ESTADO DE PERNAMBUCO, REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, CERTIFICO QUE ME FOI APRESENTADO UM DOCUMENTO A FIM DE QUE O TRADUZISSE, O QUE CUMPRO EM VIRTUDE DE MEU OFÍCIO, COMO SEGUE:

I, THE UNDERSIGNED SWORN TRANSLATOR AND COMMERCIAL INTERPRETER, IN THE STATE OF PERNAMBUCO, FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL, HEREBY CERTIFY THIS IS THE DESCRIPTION AND FAITHFUL TRANSLATION OF A DOCUMENT, WHICH I TRANSLATE AS FOLLOWS:

[Nota do Tradutor: O documento a mim apresentado está redigido em inglês com teor em idioma estrangeiro e passo a traduzir o teor em inglês conforme segue:]-

[Logo RI.SE]

**RELATÓRIO**

Pessoa de contato RISE	Data	Referência	Página
Mia Sjöqvist	15/06/2022	8P01568/P103573	1-10 (10)

Divisão de Materiais e  
 Produção  
 +46 10 516 57 08  
 mia.sjoqvist@ri.se  
 Isao Toyama  
 P-Life Japan Inc.  
 1-30-16-205, Todoroki,  
 Setagaya-ku  
 Tóquio 1580082  
 Japão

**Relatório completo - Testes de acordo com SPCR 141 Anexo 4: Resíduos poliméricos degradáveis por degradação abiótica e biológica subsequente - Requisitos e métodos de ensaio**

**Antecedentes e objetivo**

A comissão incluiu testes de películas contendo sistemas pró-degradantes. Os materiais foram testados para comprovar a degradabilidade por uma combinação de processos de degradação Abióticos e Biológicos subsequentes (degradável A+B) de acordo com SPCR 141 Anexo 4, que é semelhante e SASO 2879 "Produtos Plásticos Degradáveis".

O teste de biodegradabilidade foi realizado de acordo com a norma ISO 17556 "Biodegradabilidade aeróbica no solo - demanda de oxigênio ou análise de CO<sub>2</sub>" e a medição de dióxido de carbono foi realizada de acordo com a norma ISO 14855-2 "Determinação da biodegradabilidade aeróbica final de materiais plásticos sob condições controladas condições de compostagem - Método por análise de dióxido de carbono evoluído - Parte 2: A medição gravimétrica do dióxido de carbono evoluiu em um teste em escala laboratorial".

O procedimento de teste completo é usado em três níveis para acelerar e medir a perda de propriedades e peso molecular pelo processo de oxidação térmica (Nível 1), medir a biodegradação final (Nível 2) e avaliar o impacto ecológico dos produtos desses processos (Nível 3).

**Comissão**

Este relatório final contém os resultados dos Níveis 1-3. Teste de Nível 1: um teste abiótico realizado a 70 °C no escuro juntamente com a caracterização química do material submetido.

Biodegradação Nível 2 de acordo com a ISO 17556. Após vários períodos de exposição, os efeitos da termo-oxidação foram avaliados por medições de alongamento na ruptura. Uma curva apropriada foi então





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
**ANTONIO DARI ANTUNES ZHBANOVA**  
 TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR  
 Idioma/Language: Inglês/English

Matrícula Jucepe nº 406 - CPF 756.770.758-68

Praça da Sé, 21 conj 1101/ 1105 - Centro - CEP: 01001-001 - São Paulo - SP - Brasil  
 Fone: +55 11 3295-2888 - comercial@brazilts.com.br - www.brazilts.com.br  
 Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210  
 Fone (55 11) 9 8784-1006 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com

TRADUÇÃO Nº 106817 LIVRO Nº 290 FOLHA Nº 2  
 TRANSLATION No. BOOK No. PAGE No.

afogada através dos valores obtidos na temperatura elevada. Por fim, uma quantidade adequada do filme foi pré-oxidada na temperatura e período determinado a partir do teste abiótico, para os subsequentes testes de biodegradabilidade. Os materiais pré-envelhecidos foram caracterizados quanto ao peso molecular por cromatografia de exclusão por tamanho (SEC). A biodegradabilidade dos materiais pré-envelhecidos foi seguida usando medições da quantidade de dióxido de carbono liberado.

**Institutos de Pesquisa da RISE da Suécia AB**

Endereço Postal	Localização do	Telefone / Fax / E-	Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto com a aprovação prévia por escrito do RISE Institutos de Pesquisa da Suécia AB.
Box 857	escritório	mail	
501 15 BORAS	Brinellgatan 4	+46 10-516 50 00	
SUÉCIA	504 62 Boras	+46 33-13 55 02	
	SUÉCIA	info@ri.se	

Nível 3. Para realizar um teste de ecotoxicidade de triagem com plantas superiores usando solo composto de um teste de biodegradabilidade anterior. O método utilizado é um método SP simplificado (4149) baseado na Diretriz da OCDE 208 + EN 13432 anexo E, em consonância com nosso acordo COX71324-rev4.

**Materiais**

O material, marcado PE STD -1185, foi recebido pelo RISE em janeiro de 2018.

O material foi mantido em atmosfera padrão (23±2°C e 50±10% RH) até o início dos testes.

**Nível de teste 1**

O envelhecimento UV foi realizado expondo as amostras de acordo com ASTM D 5208 - 01 ciclo A, usando um Q-LAB QUV equipado com lâmpadas UVA de 340 picos. A exposição consistiu em um ciclo repetido: 20 horas de luz UV com uma irradiância de 0,78 ± 0,02 W/m<sup>2</sup> a 340 nm e uma temperatura de 50 ± 3°C seguida de 4 horas de condensação a uma temperatura de 40 ± 3°C.

A exposição foi feita da seguinte forma:

Material	5 amostras removidas	Tempo total de exposição	Datas	Equipamento
PE. STD-1185	16/3, 19/3, 21/3, 26/3, 28/3, 30/3, 2/4 e 3/4	500 h	13 de março a 3 de abril de 2018	Q_LAB QUV

A composição química foi determinada no material não exposto de acordo com a descrição abaixo.

O mercúrio (Hg) foi determinado por um analisador direto de mercúrio de acordo com o método SP 3505. Arsênio (As), chumbo (Pb), cádmio (Cd), cobalto (Co), cobre (Cu), cromo (Cr), molibdênio (Mo), níquel (Ni), selênio (Se), zinco (Zn) foi determinado por Espectroscopia de Massa de Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-MS) após a digestão de micro-ondas da amostra em ácido. O flúor (F) foi determinado por combustão em bomba seguida de determinação por cromatografia de íons fluoreto com condutividade.

Os testes de tração foram realizados usando a máquina de teste universal Instron 5566 equipada com uma célula de carga estática Instron ± 100 N. A velocidade da cruzeta foi ajustada para 200 mm/min. O condicionamento e o teste foram realizados em atmosfera padrão (23±2 °C e 50±10% RH).

O índice carbonílico foi realizado coletando-se espectros de IR entre 4000 e 400 cm<sup>-1</sup> com resolução de 4 cm<sup>-1</sup> usando um espectrofotômetro Elétron Térmico FTIR (Nicolet 6700) com um acessório ATR. A amostra foi pressionada contra o diamante no acessório ATR e o material foi analisado (32 scans). Cada material foi analisado pelo menos duas vezes. Após a análise cada espectro foi processado usando correção ATR e correção automática da linha de base, em que após o índice de carbonila foi calculado como a cotação entre as absorvâncias registradas em 1715 e 2912 cm<sup>-1</sup>. A análise SEC foi realizada pela Universidade Técnica de Chalmers usando um Agilent PL-GPC 220 Integrado HT-GPC. Solvente: 1,2,4-triclorobenzeno a 150 C, com Santonox como estabilizador. Concentração da amostra: 1g/l. Tempo de dissolução: 3 h em 140 C em atmosfera de nitrogênio. Calibração: Padrões de poliestireno com calibração universal. Técnico: Chalmers Anders Martensson. A determinação do conteúdo de gel no material exposto a UV foi realizada usando o Método SP 4913. Uma amostra representativa do material após o teste de





**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ANTONIO DARI ANTUNES ZHBANOVA**  
 TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR  
 Idioma/Language: Inglês/English

Matrícula Jucepe nº 406 - CPF 756.770.758-68  
 Praça da Sé, 21 conj 1101/ 1105 - Centro - CEP: 01001-001 - São Paulo - SP - Brasil  
 Fone: +55 11 3295-2888 - comercial@brazilts.com.br - www.brazilts.com.br  
 Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210  
 Fone (55 11) 9 8784-1006 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com

TRADUÇÃO Nº 106817 LIVRO Nº 290 FOLHA Nº 3  
 TRANSLATION No. BOOK No. PAGE No.

exposição UV foi pesada e dissolvida em um solvente não reativo. O gel foi separado por filtração e seco até peso constante. A quantidade de gel é relatada como uma fração em peso da amostra total.

**Resultados - Nível 1**

Análise química: O material não envelhecido foi analisado quimicamente e o material atende aos requisitos.

Tabela 1. Conteúdo de elementos nos materiais originais

	Requisito máximo (mg/kg)	PE, STD-1185
As	5	<2
Cd	0,5	<0,31
Cr	50	<1
Cu	50	<2
Mo	1	<0,5
Ni	25	<1
Pb	50	<0,4
Se	0,75	<0,4
Zn	150	<5
Hg	0,5	<0,2
F	10	<100

Teste de tração Após 6 dias de exposição aos raios UV, o PE, STD-1185 atendeu aos critérios de aprovação do valor original de alongamento na ruptura. Excedendo 8 dias de envelhecimento, o material era muito frágil para analisar usando o teste de tração.

Tabela 2. Os resultados do alongamento na ruptura após vários períodos de exposição. O requisito é <5% do valor original

	PE, STD-1185	
	Alongamento na ruptura (% do valor original)	Tensão de tração na ruptura (MPa)
0 dias	-	73,4±10,1
3 dias	59,4±12,7	20,1±1,9
6 dias	1,4±1,3	7,5±3,87
8 dias	0,88±1,9	3,6

Índice carbonílico Os materiais foram medidos pelo menos antes e no final da exposição aos raios UV. Não há requisitos firmes para isso, mas visando um valor de 0,1 indica (de acordo com o padrão SASO) alcançar um alongamento desejado na ruptura.

Tabela 3. O resultado de medições de índice de carbonila após vários dias de exposição aos raios UV

	0 dias	3 dias	6 dias	8 dias	13 dias	15 dias	17 dias	20 dias	500 h
PE, STD-1185	NA	NA	0,04	0,049	0,082	0,094	0,11	0,175	0,18

Teor de gel Teor de gel no final da exposição UV (500 h) conforme relatado abaixo. O requisito é o teor de gel <5%.

Tabela 4. Resultados da determinação do teor de gel no final da exposição aos raios UV

Material	Teor de gel (%)
PE, STD-1185	1,1

Peso molecular Mw, Mn e índice polidispersivo (PDI) após 10 dias de exposição aos raios UV, conforme relatado abaixo.

Tabela 5. Resultados de Mw, Mn e PDI no final da exposição UV

Material	Mw	Mn	PDI
PE, STD-1185	6087	634	9,608

Teste de tração Após 6 dias de exposição aos raios UV, o PE, STD-1185 atendeu aos critérios de aprovação de

**Resultados - Nível 2**

**Biodegradabilidade**

A biodegradabilidade final dos materiais degradados foi examinada em condições ideais, simulando o ambiente do solo à temperatura ambiente (23 ± 2 °C) de acordo com a ISO 17556. As medições do dióxido de carbono evoluído foram realizadas usando a ISO 14855-2:2009 "Medição gravimétrica do dióxido de carbono evoluído em um teste em escala de laboratório"

O ambiente do solo foi simulado usando uma mistura de composto maduro, solo vegetal, argila e areia. O teste foi realizado em princípio de acordo com a ISO 17556 a 23 ± 2 °C. Cada recipiente continha 451 g da mistura de solo da qual cerca de um terço era água (os detalhes sobre as análises estão resumidos no anexo 1)





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
**ANTONIO DARI ANTUNES ZHBAKOVA**  
 TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR  
 Idioma/Language: Inglês/English

Matrícula Jucepe nº 406 - CPF 756.770.758-68  
 Praça da Sé, 21 conj 1101/ 1105 - Centro - CEP: 01001-001 - São Paulo - SP - Brasil  
 Fone: +55 11 3295-2888 - comercial@brazilts.com.br - www.brazilts.com.br  
 Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210  
 Fone (55 11) 9 8784-1006 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com

TRADUÇÃO Nº 106817 LIVRO Nº 290 FOLHA Nº 4  
 TRANSLATION No. BOOK No. PAGE No.

Através dos recipientes de compostagem fez-se circular ar livre de dióxido de carbono a uma velocidade de 10-20 ml/min. Três vasos de compostagem paralelos foram usados para o teste de material oxidado no solo. Celulose (Merck, pó microcristalino para cromatografia em camada fina, Avicel, 15,0 g, contendo 44,4 % C) foi utilizada como material de referência positivo em três recipientes. Três recipientes também foram usados como vazio, contendo apenas o solo, mas nenhum material de teste.

Para controlar e garantir a atividade da mistura do solo e a possibilidade de biodegradação, é adicionado composto extra, material carreador e referência positiva.

### Biodegradabilidade no solo

O teor de carbono no material de teste pré-envelhecido foi de 86,4%. A quantidade acumulada de CO<sub>2</sub> expressou como a porcentagem do valor teórico máximo é apresentada na Figura 1.

O teste de biodegradabilidade foi realizado durante o período de 12 de dezembro de 2018 a 7 de junho de 2021.

6 de novembro de 2019 20 g de solo e 10 g de vermiculi foram adicionados aos recipientes de amostra para garantir a biodegradação contínua. Em 16 de dezembro de 2020, foram adicionados 2 g de serragem para manter a textura do solo nos recipientes.

O resultado médio do teste de biodegradabilidade após 1139 dias em solo a 23°C foi de 61%. As três amostras individuais foram degradadas para 100, 41 e 43%, respectivamente. Os detalhes sobre as análises estão resumidos no anexo 1.

### Resultados - nível 3

Período de teste: 10/03/2022 a 01/04/2022

### Métodos

O teste de triagem foi uma combinação simplificada com base nas diretrizes da OCDE para o teste de produtos químicos 208: Teste de Planta Terrestre: Teste de Emergência e Crescimento de Mudanças (2006) e método SP 4149.

Caixas plásticas, 8 x 8 x 4,5 cm, foram fornecidas com 120-140 g de peso úmido de solo. A camada de solo teste, vazia e referência positiva tinha cerca de 2,5 cm de espessura. Caixas triplicadas foram usadas para cada tipo de planta (a, b, c). 15 sementes foram plantadas em cada caixa e colocadas em uma sala climática de 23 ± 2°C e 50 ± 5% de umidade relativa no escuro.

As plantas testadas foram as seguintes:

Ervilha, *pisum sativum*, (dicotiledônea), Impecta Fröhandel

Rabanete, *Raphanus sativus*, (dicotiledônea), Impecta Fröhandel

Cevada, *Hordeum vulgare*, (monocotiledônea), Plantagen

As sementes foram recém-compradas e todas estavam dentro do prazo de validade. Após a germinação de >50% das sementes no solo vazio, as caixas foram colocadas em luz por 16 h/dia (intensidade de luz de aproximadamente 3200 lux na superfície do solo) e cultivadas por aproximadamente 14 dias. Foram regadas diariamente, exceto nos finais de semana com água deionizada. Após o período de teste, as plantas foram cortadas na superfície do solo, secas a 60°C durante a noite e pesadas como medida de biomassa.

Nenhum teste estatístico é realizado.

### Germinação

Na tabela 1, a porcentagem de germinação para os solos testados é resumida.

Tabela 1.

Planta	Solo	Sementes germinadas [no]	Sementes germinadas [%]	Germinação comparada ao vazio [%]
Cevada	Vazio, A	15	100	-
	Vazio, B	15	100	-
	Vazio, C	15	100	-
	Média:	15	100	100
	Positivo, A	15	100	-
	Positivo, B	15	100	-





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
**ANTONIO DARI ANTUNES ZHBAHOVA**  
 TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR  
 Idioma/Language: Inglês/English

Matrícula Jucepe nº 406 - CPF 756.770.758-68  
 Praça da Sé, 21 conj 1101/ 1105 - Centro - CEP: 01001-001 - São Paulo - SP - Brasil  
 Fone: +55 11 3295-2888 - comercial@brazilts.com.br - www.brazilts.com.br  
 Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210  
 Fone (55 11) 9 8784-1006 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com

TRADUÇÃO Nº 106817  
 TRANSLATION No.

LIVRO Nº 290  
 BOOK No.

FOLHA Nº 5  
 PAGE No.

	Positivo, C	14	93	-
	<b>Média:</b>	<b>15</b>	<b>98</b>	<b>98</b>
	P-Life, A	14	93	-
	P-Life, B	13	87	-
	P-Life, C	14	93	-
	<b>Média:</b>	<b>14</b>	<b>91</b>	<b>91</b>
Rabanete	Vazio, A	12	80	-
	Vazio, B	14	93	-
	Vazio, C	14	93	-
	<b>Média:</b>	<b>13</b>	<b>89</b>	<b>100</b>
	Positivo, A	14	93	-
	Positivo, B	15	100	-
	Positivo, C	15	100	-
	<b>Média:</b>	<b>15</b>	<b>98</b>	<b>110</b>
	P-Life, A	15	100	-
	P-Life, B	15	100	-
	P-Life, C	15	100	-
	<b>Média:</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>113</b>
	Ervilha	Vazio, A	2	13*
Vazio, B		2	13*	-
Vazio, C		5	33*	-
<b>Média:</b>		<b>3</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
Positivo, A		4	27*	-
Positivo, B		8	53*	-
Positivo, C		6	40*	-
<b>Média:</b>		<b>6</b>	<b>40</b>	<b>200</b>
P-Life, A		12	80	-
P-Life, B		5	33*	-
P-Life, C		9	60*	-
<b>Média:</b>		<b>9</b>	<b>58</b>	<b>289</b>

\* De acordo com a OCDE 208, pelo menos 70% das sementes do vazio devem ter germinado para que o teste seja válido.

**Biomassa**

Planta	Solo	Peso úmido [g]	Biomassa (úmida) em comparação ao vazio [%]	Peso seco [g]	Biomassa (seca) em comparação ao vazio [%]
Cevada	Vazio, A	3,536	-	0,362	-
	Vazio, B	3,676	-	0,370	-
	Vazio, C	3,748	-	0,363	-
	<b>Média:</b>	<b>3,653</b>	<b>100</b>	<b>0,365</b>	<b>100</b>
	Positivo, A	3,534	-	0,322	-
	Positivo, B	3,837	-	0,360	-
	Positivo, C	3,806	-	0,356	-
	<b>Média:</b>	<b>3,726</b>	<b>102</b>	<b>0,346</b>	<b>95</b>
	P-Life, A	3,705	-	0,332	-
	P-Life, B	1,811	-	0,200	-
	P-Life, C	3,096	-	0,315	-
	<b>Média:</b>	<b>2,871</b>	<b>79</b>	<b>0,282</b>	<b>77</b>
	Rabanete	Vazio, A	1,760	-	0,134
Vazio, B		1,773	-	0,150	-
Vazio, C		3,136	-	0,207	-
<b>Média:</b>		<b>2,223</b>	<b>100</b>	<b>0,164</b>	<b>100</b>
Positivo, A		4,135	-	0,235	-
Positivo, B		4,812	-	0,258	-
Positivo, C		3,342	-	0,209	-
<b>Média:</b>		<b>4,096</b>	<b>184</b>	<b>0,234</b>	<b>143</b>
P-Life, A		4,609	-	0,261	-
P-Life, B		1,150	-	0,123	-
P-Life, C		2,733	-	0,165	-





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
**ANTONIO DARI ANTUNES ZHBANOVA**  
 TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma/Language: Inglês/English

Matrícula Jucepe nº 406 - CPF 756.770.758-68

Praça da Sé, 21 conj 1101/ 1105 - Centro - CEP: 01001-001 - São Paulo - SP - Brasil

Fone: +55 11 3295-2888 - comercial@brazilts.com.br - www.brazilts.com.br

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210

Fone (55 11) 9 8784-1006 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com

TRADUÇÃO Nº 106817 LIVRO Nº 290 FOLHA Nº 6  
 TRANSLATION No. BOOK No. PAGE No.

	<b>Média:</b>	<b>2,831</b>	<b>127</b>	<b>0,183</b>	<b>112</b>
	Vazio, A	0,239	-	0,032	-
	Vazio, B	0,434	-	0,060	-
	Vazio, C	1,995	-	0,259	-
	<b>Média:</b>	<b>0,889</b>	<b>100</b>	<b>0,117</b>	<b>100</b>
Ervilha	Positivo, A	2,471	-	0,287	-
	Positivo, B	3,596	-	0,473	-
	Positivo, C	2,518	-	0,331	-
	<b>Média:</b>	<b>2,862</b>	<b>322</b>	<b>0,364</b>	<b>311</b>
	P-Life, A	8,590	-	1,019	-
	P-Life, B	4,188	-	0,441	-
	P-Life, C	2,689	-	0,426	-
	<b>Média:</b>	<b>5,156</b>	<b>580</b>	<b>0,629</b>	<b>537</b>

Os solos foram misturados com vermiculita para o teste de biodegradação que não é recomendado em testes de plantas devido à sua capacidade de absorver água e nutrientes de acordo com a OCDE 208, item 10.

Os solos também podem ser deficientes em nutrientes devido aos testes anteriores realizados.

#### Requisito

Nível 1: O material passa os critérios para o nível 1.

Nível 2: O material atinge 60% de biodegradação após 1139 dias

Nível 3: De acordo com o SPCR 4149, deve ser alcançado pelo menos 90 % de crescimento de sementes e biomassa no final do ensaio em comparação ao composto de controle. O solo cumpre o requisito para todas as três plantas.

#### Institutos de Pesquisa da RISE da Suécia AB

#### Materiais e Compósitos Poliméricos - Produtos Poliméricos e Tecnologia de Vida Útil

Executado por

Assinado: [assinatura ilegível].

Mia Sjöqvist

Assinado: [assinatura ilegível].

Christian Carlsson

#### Especificação técnica para o teste de biodegradabilidade em solo

Tabela 1. Resultado de análise da mistura de solo

Análise	Mistura do Solo
pH	7
Conteúdo Seco [peso-%]	67
C, amostra seca [peso-%]	1,75
H, amostra seca [peso-%]	0,5
N, amostra seca [peso-%]	0,11
Quociente C/N	15,5
Matéria volátil, 550 °C [% em peso]	3,9
Matéria seca/recipiente [g]	300

Tabela 2. Pontos de medição e os pesos das amostras no início do teste

Ponto de medição	Peso total incluindo recipiente [g]	Amostra	Peso de Amostra [g]
12	604	Vazio: A	-
11	635	Controle Positivo: A	15,3
9	637	Amostra A	4,88
15	632	Vazio: B	-
14	670	Controle Positivo: B	15,3
23	632	Vazio: C	-
22	610	Controle Positivo: C	15,3
18	622	Amostra B	4,79
20	626	Amostra C	4,59

Detalhes sobre análises e resultados do teste de biodegradabilidade após 908 dias em solo a 23 °C.

Tabela 1: Peso total dos recipientes após 908 dias.

Amostra	Peso total [g]
Amostra A	747





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
**ANTONIO DARI ANTUNES ZHBANOVA**  
 TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma/Language: Inglês/English

Matrícula Jucepe nº 406 - CPF 756.770.758-68

Praça da Sé, 21 conj 1101/ 1105 - Centro - CEP: 01001-001 - São Paulo - SP - Brasil

Fone: +55 11 3295-2888 - comercial@brazilts.com.br - www.brazilts.com.br

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210

Fone (55 11) 9 8784-1006 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com

TRADUÇÃO Nº 106817  
 TRANSLATION No.

LIVRO Nº 290  
 BOOK No.

FOLHA Nº 7  
 PAGE No.

Amostra B	743
Amostra C	742
<b>Valor Médio: Amostra</b>	
Controle Positivo: A	736
Controle Positivo: B	759
Controle Positivo: C	726
<b>Valor Médio: Controle Positivo</b>	
Vazio: A	721
Vazio: B	720
Vazio: C	740
<b>Valor Médio: Vazio</b>	

Tabela 2: Quantidade calculada e medida de dióxido de carbono evoluiu após 1139 dias

Biodegradabilidade = (medida - vazio)/teórico

Amostra	CO <sub>2</sub> máximo teórico [g]	CO <sub>2</sub> medido [g] *	Biodegradabilidade [%]
Amostra A	15,46	>32,0	100
Amostra B	15,19	23,2	41
Amostra C	14,54	23,1	43
<b>Valor Médio: amostra</b>			<b>61</b>
Controle Positivo: A	24,9	39,72	90
Controle Positivo: B	24,88	30,294	95
Controle Positivo: C	24,91	39,06	96
<b>Valor Médio: Controle Positivo</b>			<b>94</b>
Vazio: A		15,69	
Vazio: B		20,98	
Vazio: C		14,05	
<b>Valor Médio: Vazio</b>		<b>16,91</b>	

\* Valor total incluindo a contribuição do composto

**Institutos de Pesquisa da RISE da Suécia AB**

Transação 09222115557471644354

[Consta imagem]

Signatário MS, CC

NADA MAIS CONTINHA OU DECLARAVA O PRESENTE DOCUMENTO. EM TESTEMUNHO DO QUE APUS A MINHA ASSINATURA.

IN WITNESS THEREOF, I SET MY HAND.

São Paulo, 11 de Agosto de 2022.

São Paulo, August 11 2022.

ANTONIO DARI ANTUNES ZHBANOVA  
 Tradutor Público

Reconheco por semelhança a(s) 1 firma(s) de nº 577297  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHANOVA  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX -XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Sao Paulo, 12/08/2022 Sem valor economico  
Em testemunho da Verdade 5722095008 MARCELO ANTONIO DOS SANTOS-8935/94 R\$ 7,50

VÁLIDO SOMENTE COM SELLO DE AUTENTICIDADE SEMELENHAS E/OU NASURAS

**27** TABELIÃO DE NOTAS DA CAPITAL  
ALEXANDRE GONÇALVES KASSAMA - Tabelião  
AV. SÃO LUIZ, 59 - REPUBLICA - SÃO PAULO - SP - FONE: (11) 3124-5000 - CEP 01046-001

