

CIRCULAR TÉCNICA

51

Passo Fundo, RS  
Maio, 2020

## Podridão-parda da haste da soja: reação de genótipos de soja, na safra 2019/2020

Leila Maria Costamilan  
Paulo Fernando Bertagnolli  
José Ubirajara Vieira Moreira  
Carlos Lásaro Pereira de Melo  
André Ferreira Pereira  
Ana Cláudia Barneche de Oliveira



# Podridão-parda da haste da soja: reação de genótipos de soja, na safra 2019/2020<sup>1</sup>

## Introdução

A podridão-parda da haste da soja é uma doença que pode ocorrer em lavouras de cultivares suscetíveis localizadas na região fria do Brasil. Seu agente causal é o fungo de solo *Cadophora gregata*. No Brasil, era predominante no início dos anos 1990, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no sul do Paraná, nas cultivares IAS 5, BR4 e Cobb. A doença causa queda de folhas e de vagens, diminuição do número e do peso de grãos e morte antecipada de plantas. No Brasil, a doença reduziu em 22%, em 27% e em 35% o rendimento de grãos de cultivares de soja suscetíveis de ciclos precoce, médio e tardio, respectivamente (Bonato; Costamilan, 1992).

Plantas de soja são infectadas por *C. gregata* pelas raízes, e o fungo coloniza a medula e o sistema vascular (xilema e floema), movendo-se através da haste até as folhas de cultivares suscetíveis. Os principais sintomas são escurecimento do tecido da medula, principalmente na haste principal (Figura 1) e, dependendo da agressividade do isolado de *C. gregata*, pode ocorrer intensa necrose do tecido internerval das folhas (Figura 2), levando à queda das mesmas, a partir do estágio R5 de desenvolvimento (enchimento de grãos, segundo Fehr et al, 1971). O uso intensivo de cultivares suscetíveis, sem rotação de culturas e de cultivares, e o não revolvimento do solo aumentam o nível de inóculo do patógeno e favorecem o desenvolvimento da doença (Malvick et al., 2015).

---

<sup>1</sup> Leila Maria Costamilan, Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; Paulo Fernando Bertagnolli, Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia/Plantas de Lavoura, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; José Ubirajara Vieira Moreira, Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia/Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR; Carlos Lásaro Pereira de Melo, Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia/Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR; André Ferreira Pereira, Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; Ana Cláudia Barneche de Oliveira, Engenheira-agrônoma, Dra. em Agronomia/Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.



Foto: Leila Maria Costamilan

**Figura 1.** Haste de soja cortada longitudinalmente, no estágio de enchimento de grãos, com escurecimento interno, sintoma de podridão-parda da haste (*Cadophora gregata*).



Foto: Leila Maria Costamilan

**Figura 2.** Folhas de soja apresentando necrose internerval, de plantas infectadas por *Cadophora gregata*, agente causal da podridão-parda da haste.

O uso de cultivares resistentes é a forma mais efetiva de controle da doença. Possivelmente, há quatro genes independentes que controlam a resistência: *Rbs1*, *Rbs2* e *Rbs3*, identificados no cromossomo 16, grupo de ligação molecular J (Malvick et al., 2015) e um na PI 594858B (McCabe et al., 2016). Recentemente, RINCKER et al. (2016) afirmaram que os três genes *Rbs* eram, na realidade, apenas um só, tese refutada por McCABE et al. (2018), que reconsideraram a existência de três loci *Rbs* separados.

Isolados do patógeno podem se enquadrar em dois tipos: genótipo A (ou Tipo A), que causa escurecimento na medula, clorose/necrose em folhas e desfolha, e genótipo B (ou Tipo B), que causa apenas escurecimento na medula (Malvick et al., 2015). O genótipo A está associado, principalmente, a cultivares suscetíveis, causando maior severidade de sintoma foliar e de colonização de hastes que o genótipo B (Hugues et al., 2002; Tabor et al., 2007), levando a reduções de rendimento superiores a 30%. O genótipo B ocorre, predominantemente, em cultivares resistentes. Diferenças de rendimento entre cultivares resistentes e suscetíveis são significativamente menores quando somente o sintoma na medula é observado (Tabor et al., 2007).

Anualmente, o programa de melhoramento de soja da Embrapa organiza coleção de linhagens em ensaios de Linhas de Progênes e Valor de Cultivo e Uso (VCU), para avaliação de reação à podridão-parda da haste. Informações sobre a reação a esta doença fazem parte dos requisitos mínimos para determinação do VCU de soja para inscrição no Registro Nacional de Cultivares (RNC), junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2019).

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a reação de linhagens de soja da Embrapa à infecção natural de *C. gregata*, na safra 2019/2020.

O estudo foi realizado no campo experimental II da Embrapa Trigo, em Coxilha, RS, em solo com elevada infestação natural de *C. gregata*. Em dezembro de 2019, 308 genótipos de coleções de soja, provenientes da Embrapa Trigo, Embrapa Soja, Embrapa Cerrados e Embrapa Clima Temperado, foram semeados em parcelas experimentais formadas por duas fileiras de 2,20 m de comprimento, espaçadas 0,50 m, com 100 sementes cada, em duas repetições. As testemunhas suscetíveis BRS 242RR e Brasmax Zeus IPRO foram semeadas a cada 100 genótipos.

Avaliações visuais de estimativa de percentual de plantas com sintomas foliares da doença (necrose internerval) foram realizadas semanalmente, de 18 de fevereiro a 31 de março de 2020, durante os estádios de desenvolvimento R5 (enchimento de grãos) a R6 (máximo volume de grãos), pela escala de Fehr et al (1971). Para caracterização da reação, usou-se a seguinte escala, baseada na porcentagem de plantas com sintomas foliares: 0 a 10% = resistente (R); 11% a 30% = moderadamente resistente (MR); 31% a 60% = moderadamente suscetível (MS); 61% a 80% = suscetível (S); e 81% a 100% = altamente suscetível (AS) (Costamilan et al., 2017). Para classificação da reação, considerou-se a nota mais alta, obtida em qualquer data de leitura.

Os resultados por genótipo estão apresentados na Tabela 1. Houve condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, comprovadas pela reação das testemunhas BRS 242RR e Brasmax Zeus IPRO, com até 100% de plantas com sintomas da doença. Dos 308 genótipos avaliados, 50,6% apresentaram reação de resistência, 18,2% apresentaram reação de moderada resistência, 21,4%, de moderada suscetibilidade, 5,8%, de suscetibilidade, e 3,9%, de alta suscetibilidade.

**Tabela 1.** Severidade de podridão-parda da haste (*Cadophora gregata*) e classificação da reação de genótipos de soja, safra 2019/2020.

Genótipo de soja	Nota de severidade (%) <sup>(1)</sup>	Classificação <sup>(2)</sup>
Brasmax Zeus IPRO (testemunha)	100	AS
BRS 242RR (testemunha)	80	S
Brasmax Apolo RR	zero	R
Brasmax Desafio RR (8473 RSF)	30	MR
Brasmax Fibra (64167 RSF IPRO)	30	MR
Brasmax Foco IPRO (74177 RSF IPRO)	20	MR
Brasmax Garra IPRO	zero	R
Brasmax Lança IPRO (58160 RSF IPRO)	50	MS
Brasmax Potência RR	60	MS
Brasmax Power IPRO	100	AS
Brasmax Única IPRO (68168 RSF IPRO)	40	MS
BRS 388RR	20	MR
BRS 511	zero	R
BRS 537	zero	R
BRS 539	10	R
CD 2728 IPRO	zero	R
DM 53154IPRO	zero	R
DM 66168 IPRO	zero	R
K 5616	80	S
K 6221	10	R
M 5917IPRO	zero	R
M 5947IPRO	40	MS
M 6410 IPRO	20	MR
NA 5909RG	50	MS
BR12-4929	zero	R
BR14-6995	zero	R
BR16-1655	zero	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Genótipo de soja	Nota de severidade (%) <sup>(1)</sup>	Classificação <sup>(2)</sup>
BR16-1694	zero	R
BR16-2766	zero	R
BR16-5395	50	MS
BR16-551	60	MS
BR16-6013	zero	R
BR16-6017	zero	R
BR16-6024	zero	R
BR16-6031	zero	R
BR16-6044	zero	R
BR16-6054	zero	R
BR16-6070	zero	R
BR16-6153	zero	R
BR16-6156	zero	R
BR16-6195	zero	R
BR16-6203	zero	R
BR17-7745	40	MS
BR17-7774	100	AS
BR18-1134	20	MR
BR18-1135	10	R
BR18-1141-2	30	MR
BR18-15026	40	MS
BR18-15324	70	S
BR18-15407	100	AS
BR18-16547	30	MR
BRASC67-0033	80	S
BRASCO67-0023	zero	R
BRASCO67-0029	60	MS
BRASCO67-0041	zero	R
BRASCO67-0046	zero	R
BRASCO67-0057	20	MR

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

<b>Genótipo de soja</b>	<b>Nota de severidade (%)<sup>(1)</sup></b>	<b>Classificação<sup>(2)</sup></b>
BRASCO67-0071	60	MS
BRASCO67-0121	50	MS
BRASCO67-0161	zero	R
BRASCO67-0164	zero	R
BRASCO67-0172	30	MR
BRASCO67-0176	zero	R
BRASCO67-0244	20	MR
BRASCO67-0269	20	MR
BRASCO67-0298	zero	R
BRB15-200877	zero	R
BRB15-202804	zero	R
BRB15-204304	20	MR
BRB15-211569	zero	R
BRB15-227035	30	MR
BRB15-229286	zero	R
BRB15-231232	zero	R
BRB15-237524	zero	R
BRB15-237527	zero	R
BRB15-237534	zero	R
BRB15-237545	zero	R
BRB15-239853	zero	R
BRB15-239987	zero	R
BRB15-240818	zero	R
BRB15-243036	zero	R
BRB16-200222	30	MR
BRB16-200412	zero	R
BRB16-201767	zero	R
BRB16-204522	10	R
BRB16-204523	zero	R
BRB16-205092	100	AS

Continua...



**Tabela 1.** Continuação.

Genótipo de soja	Nota de severidade (%) <sup>(1)</sup>	Classificação <sup>(2)</sup>
BRB16-210286	40	MS
BRB16-218328	70	S
BRB16-223099	zero	R
BRB16-225560	60	MS
BRB16-226461	zero	R
BRB16-227133	40	MS
BRB16-228379	zero	R
BRB16-237365	zero	R
BRB16-238163	zero	R
BRB16-239541	40	MS
BRB16-243703	90	AS
BRB16-246573	30	MR
BRB16-253626	40	MS
BRB16-259567	zero	R
BRB16-260686	zero	R
BRB16-262004	20	MR
BRB16-263344	50	MS
BRB16-263782	zero	R
BRB16-288589	zero	R
BRB16-420601	zero	R
BRB17-237860	zero	R
BRB17-239613	zero	R
BRB17-240767	zero	R
BRB18-241472	zero	R
BRB18-244748	50	MS
BRB18-247967	30	MR
BRB18-249184	40	MS
BRB56-12180	zero	R
BRB56-12339	zero	R
BRB56-13319	30	MR

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Genótipo de soja	Nota de severidade (%) <sup>(1)</sup>	Classificação <sup>(2)</sup>
BRB56-13716	zero	R
BRB56-13718	50	MS
BRB56-13742	30	MR
BRBY67-12294	zero	R
BRBY67-12594	80	S
BRBY67-13507	zero	R
BRBY67-14060	zero	R
BRBY67-14701	30	MR
BRBY67-15319	zero	R
BRBY67-15327	zero	R
BRBY67-16071	20	MR
BRBY67-16127	zero	R
BRBY67-16745	zero	R
BRBY67-16838	80	S
BRBY67-17124	30	MR
BRBY67-17816	50	MS
BRBY67-17819	zero	R
BRBY67-17822	20	MR
BRBY67-17827	100	AS
BRBY67-17984	100	AS
BRBY67-18103	50	MS
BRBY67-18213	100	AS
BRBY67-18253	50	MS
BRBY67-18269	20	MR
BRBY67-18333	80	S
BRBY67-18339	100	AS
BRBY67-18343	80	S
BRBY67-18345	100	AS
BRBY67-18358	zero	R
BRBY67-18385	zero	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Genótipo de soja	Nota de severidade (%) <sup>(1)</sup>	Classificação <sup>(2)</sup>
BRBY67-18419	zero	R
BRBY67-18570	20	MR
BRBY67-18625	30	MR
BRI17-2717	20	MR
BRQ16-5409	zero	R
BRR15-3121	zero	R
BRR15-3363	40	MS
BRR15-55044	50	MS
BRR15-56376	80	S
BRR15-61694	40	MS
BRR15-61842	zero	R
BRR15-64259	50	MS
BRR15-67248	70	S
BRR16-106294	30	MR
BRR16-109221	40	MS
BRR16-109270	zero	R
BRR16-110509	zero	R
BRR16-110625	zero	R
BRR16-111307	zero	R
BRR16-111592	50	MS
BRR16-111595	60	MS
BRR16-111668	zero	R
BRR16-111671	40	MS
BRR16-113163	zero	R
BRR16-115014	zero	R
BRR16-115018	zero	R
BRR16-115019	zero	R
BRR16-115022	zero	R
BRR16-115171	zero	R
BRR16-118297	zero	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

<b>Genótipo de soja</b>	<b>Nota de severidade (%)<sup>(1)</sup></b>	<b>Classificação<sup>(2)</sup></b>
BRR16-118304	zero	R
BRR16-118402	zero	R
BRR16-120458	zero	R
BRR16-125049	zero	R
BRR16-125055	zero	R
BRR16-125363	20	MR
BRR16-72230	zero	R
BRR16-72910	20	MR
BRR16-73652	zero	R
BRR16-77061	50	MS
BRR16-78751	30	MR
BRR17-76998	20	MR
BRR17-76999	zero	R
BRR17-78258	100	AS
BRR17-78266	40	MS
BRR17-79057	10	R
BRR17-79196	zero	R
BRR17-80208	50	MS
BRR18-87401	50	MS
BRR18-87406	40	MS
BRR18-89710	40	MS
BRR18-92393	40	MS
BRR18-92394	100	AS
BRR18-93146	20	MS
BRR18-93154	zero	R
BRR16-10696	50	MS
BRRY56-2262	zero	R
BRRY56-3476	zero	R
BRRY56-3584	40	MS
BRRY56-3793	30	MR

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Genótipo de soja	Nota de severidade (%) <sup>(1)</sup>	Classificação <sup>(2)</sup>
BRRY56-3836	zero	R
BRRY56-4246	50	MS
BRRY56-4784	10	R
BRRY56-5158	zero	R
BRRY56-5448	40	MS
BRRY56-5475	40	MS
BRRY56-6075	zero	R
BRRY56-6619	zero	R
BRRY56-6629	50	MS
BRRY56-6764	80	S
BRRY56-6882	20	MR
BRRY56-6897	40	MS
BRRY56-7031	50	MS
BRRY56-7296	zero	R
BRRY67-1878	30	MR
BRRY67-1884	50	MS
BRRY67-2356	zero	R
BRRY67-3314	zero	R
BRRY67-3914	zero	R
BRRY67-4032	20	MR
BRRY67-4213	10	R
BRRY67-4533	zero	R
BRRY67-5670	zero	R
BRRY67-5724	zero	R
BRRY67-5914	zero	R
BRRY67-5918	zero	R
BRRY67-6181	zero	R
BRRY67-6547	zero	R
BRRY67-7425	50	MS
BRRY67-7742	30	MR

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

<b>Genótipo de soja</b>	<b>Nota de severidade (%)<sup>(1)</sup></b>	<b>Classificação<sup>(2)</sup></b>
BRRY67-7807	zero	R
BRRY67-7953	80	S
BRYC56-50103	zero	R
BRYC56-50242	40	MS
BRYC56-50337	20	MR
BRYC56-50419	10	R
BRYC56-51048	30	MR
BRYC56-51057	70	S
BRYC56-51118	zero	R
BRYC56-51218	20	MR
BRYC56-51326	50	MS
BRYC56-51459	zero	R
BRYC56-51590	zero	R
BRYCO67-51685	60	MS
BRYCO67-51819	30	MR
BRYCO67-51843	zero	R
BRYCO67-51897	zero	R
BRYCO67-51919	zero	R
BRYCO67-51929	zero	R
BRYCO67-51956	40	MS
BRYCO67-51982	20	MR
BRYCO67-52081	20	MR
BRYCO67-52172	zero	R
PEL BR 10-6000	20	MR
PEL BR 10-6049C	zero	R
PEL BR 10-6049M	zero	R
PEL BR 11-6042	80	S
PEL BR 15-7002C	20	MR
PEL BR 15-7015C	zero	R
PEL BR 15-7016	zero	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Genótipo de soja	Nota de severidade (%) <sup>(1)</sup>	Classificação <sup>(2)</sup>
PEL BR 15-7018C	30	MR
PEL BR 15-7018M	30	MR
PEL BR 15-7019	30	MR
PEL BR 15-7019M	zero	R
PEL BR 15-7021M	40	MS
PEL BR 15-7024	80	S
PEL BR 15-7027C	80	S
PEL BR 15-7045C	50	MS
PEL BR 15-7047	40	MS
PEL BR 15-7054	zero	R
PEL BR 15-7056	zero	R
PEL BR 17-105	20	MR
PEL BR 17-109	40	MS
PEL BR 17-110	zero	R
PEL BR 17-115	zero	R
PEL BR 17-116	zero	R
PEL BR 17-118	10	R
PEL BR 17-120	30	MR
PEL BR 17-121	40	MS
PEL BR 17-122	zero	R
PEL BR 17-125	50	MS
PEL BR 17-132	20	MR
PEL BR 17-136	zero	R
PEL BR 17-140	60	MS
PEL BR 17-145	80	S
PEL BR 17-149	40	MS
PEL BR 17-153	10	MR
PEL BR 17-155	40	MS
PEL BR 17-156	zero	R
PEL BR 17-219	zero	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Genótipo de soja	Nota de severidade (%) <sup>(1)</sup>	Classificação <sup>(2)</sup>
PEL BR 17-225	zero	R
PEL BR 17-23	zero	R
PEL BR 17-30	50	MS
PEL BR 17-41	20	MR
PEL BR 17-46	50	MS
PEL BR 17-47	60	MS
PEL BR 17-50	30	MR
PEL BR 17-92	zero	R
PFR150563	30	MR
PFR170883	zero	R
PFR170934	zero	R
PFR171218	zero	R

<sup>(1)</sup> Maior porcentagem de plantas com sintomas foliares de podridão-parda da haste (necrose internerval) entre duas repetições, em campo naturalmente infestado por *Cadophora gregata*.

<sup>(2)</sup> Escala de avaliação: 0 a 10% de plantas com sintomas foliares (necrose internerval) = resistente (R); 11% a 30% = moderadamente resistente (MR); 31% a 60% = moderadamente suscetível (MS); 61% a 80% = suscetível (S); e 81% a 100% = altamente suscetível (AS).

## Referências

BONATO, E. R.; COSTAMILAN, L. M. Reações de cultivares de soja à infecção natural de *Phialophora gregata* em condições de campo. **Fitopatologia Brasileira**, v. 17, n. 2, p. 156, Ago. 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Formulários para Registro de Cultivares. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares-2013-nrc-1/formularios-para-registro-de-cultivares>>. Acesso em 2 abr. 2020.

COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F.; MOREIRA, J. U. V. Podridão parda da haste: avaliação de genótipos de soja, safra 2016/2017. In: COSTAMILAN, L. M. (Ed.). **Soja: resultados de pesquisa 2016/2017**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017. p. 36-43. (Embrapa Trigo. Documentos online, 171). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164783/1/ID44118-2017DO171p36.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2020.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E.; BURMOOD, D. T.; PENNINGTON, J. S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Science**, v. 11, n. 6, p. 929-931, Nov. 1971. Doi: <https://doi.org/10.2135/cropsci1971.0011183X001100060051x>.



HUGUES, T. J.; CHEN, W.; GRAU, C. R. Pathogenic characterization of genotypes A and B of *Phialophora gregata* f. sp. *sojae*. **Plant Disease**, v. 86, n. 7, p. 729-735, July 2002. Doi: <https://doi.org/10.1094/PDIS.2002.86.7.729>.

MALVICK, D. K.; GRAU, C. R.; GRAY, L. E. Brown stem rot. In: HARTMAN, G. L.; RUPE, J. C.; SIKORA, E. J.; DOMIER, L. L.; DAVIS, J. A.; STEFFEY, K. L. **Compendium of soybean diseases and pests**. 5<sup>th</sup> ed. St. Paul: The American Phytopathological Society, 2015. p. 64-67.

McCABE, C. E.; SINGH, A. K.; LEANDRO, L. F.; CIANZIO, S. R.; GRAHAM, M. A. Identifying new sources of resistance to brown stem rot in soybean. **Crop Science**, v. 56, n. 5, p. 2287-2296, Aug. 2016. Doi: <https://doi.org/10.2135/cropsci2015.08.0492>.

McCABE, C. E.; CIANZIO, S. R.; O'ROURKE, J. A.; GRAHAM, M. A. Leveraging RNA-Seq to characterize resistance to brown stem rot and the *Rbs3* locus in soybean. **Molecular Plant-Microbe Interactions**, v. 31, n. 10, p.1083-1094, Aug. 2018. Doi: <https://doi.org/10.1094/MPMI-01-18-0009-R>.

RINCKER, K.; HARTMAN, G. L.; DIERS, B. W. Fine mapping of resistance genes from five brown stem rot resistance sources in soybean. **The Plant Genome**, v. 9, n. 1, p. 1-14. March 2016. Doi: <https://doi.org/10.3835/plantgenome2015.08.0063>.

TABOR, G. M.; TYLKA, G. L.; BRONSON, C. R. Genotypes A and B of *Cadophora gregata* differ in ability to colonize susceptible soybean. **Plant Disease**, v. 91, n. 5, p. 574-580, May 2007. Doi: <https://doi.org/10.1094/PDIS-91-5-0574>.

Exemplares desta edição  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Trigo**

Rodovia BR 285, km 294  
Caixa Postal 3081  
99050-970 Passo Fundo, RS  
Telefone: (54) 3316-5800  
Fax: (54) 3316-5802  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**1ª edição**  
versão on-line (2020)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Trigo

Presidente

*Gilberto Rocca da Cunha*

Vice-Presidente

*Luiz Eichelberger*

Secretária

*Gessi Rosset*

Membros

*Alberto Luiz Marsaro Júnior, Alfredo do Nascimento Junior, Ana Lidia Variani Bonato, Elene Yamazaki Lau, Fabiano Daniel De Bona, Gisele Abigail Montan Torres, Maria Imaculada Pontes Moreira Lima*

Normalização bibliográfica

*Rochelle Martins Alvorcem (CRB 10/1810)*

Tratamento das ilustrações

*Márcia Barrocas Moreira Pimentel*

Editoração eletrônica

*Márcia Barrocas Moreira Pimentel*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa

*Leila Maria Costamilan*

CGPE 15978