

Aracaju, SE
Agosto, 2009**Autores****Ivênio Rubens de Oliveira****Helio Wilson Lemos de Carvalho**

Pesquisadores da Embrapa

Tabuleiros Costeiros, Av. Beira

Mar, 3250, C.P. 44, Jardins,

Aracaju, SE. CEP: 49025-040.

E-mail: ivenio@cpatc.embrapa.br;helio@cpatc.embrapa.br.**Cleso Antônio Patto Pacheco**

Pesquisador da Embrapa Milho e

Sorgo, Rod. MG 424, Km 45,

Sete Lagoas, MG,

CEP: 35701-970.

E-mail: cleso@cpatc.embrapa.br.**Kátia Estelina de Oliveira Melo****Alba Freitas Menezes****Bruno Santana de Freitas Silva**

Estagiários da Embrapa Tabuleiros

Costeiros/UNIT/UFS, Av. Beira

Mar, 3250, C.P. 44, Aracaju, SE,

CEP: 49025-040.

E-mail: katia@cpatc.embrapa.br;albitafm@hotmail.com;brunobm1315@yahoo.com.br.**Lívia Freire Feitosa****Cinthia Souza Rodrigues**

Bolsistas PIBIC/CNPq/Embrapa

Tabuleiros Costeiros/UFS, Av.

Beira Mar, 3250, Jardins, C.P.

44, Aracaju, SE,

CEP: 49025-040.

E-mail: livia@cpatc.embrapa.br;cinthia-sr@hotmail.com.

Ocorrência de podridão em espigas de milho em Sergipe

Introdução

Fotos: Ivênio Rubens de Oliveira



No Brasil, o milho é cultivado em todo o território e a produção apresenta-se em pleno desenvolvimento e expansão, com o incremento nos índices de produtividade refletindo diretamente no rendimento total.

Na safra agrícola de 2006/2007 a área cultivada foi de aproximadamente 13,8 milhões de hectares, com produção total de 51,5 milhões de toneladas e rendimento médio de 3.737 kg por hectare. Em Sergipe, na safra agrícola de 2007, a área cultivada foi de aproximadamente 144,7 mil hectares, com produção total de 202 mil toneladas e rendimento médio de 1.396 kg por hectare (IBGE, 2008). Estes números demonstram o quanto o rendimento de milho no Estado ainda precisa crescer para se aproximar da média nacional.

Dentre os motivos dessa baixa produtividade, destaca-se a ocorrência de podridões em espigas. Devido à alta incidência de espigas podres observaram-se perdas quantitativas (diminuição no peso dos grãos) e qualitativas (mudanças na coloração e estrutura dos grãos) do milho. Estas perdas foram verificadas principalmente nos municípios sergipianos de Carira e Simão Dias os quais são considerados pólos de produção de milho no Estado e que se caracterizam pela utilização de insumos modernos, principalmente, sementes de híbridos, o que torna o custo de produção um pouco maior e conseqüentemente, os prejuízos também ficam maiores quando a produção de grãos diminui.

Ocorrência de podridões de espigas em Carira, Sergipe

Nos últimos anos, as doenças que atacam as espigas de milho estão preocupando os produtores, pela exigência das indústrias em adquirir matéria-prima de melhor qualidade. Sendo assim, a Embrapa Tabuleiros Costeiros desenvolveu um trabalho com objetivo de avaliar a reação de algumas cultivares de milho quanto a ocorrência de podridões no campo, no município de Carira, localizado na Zona Agreste do estado de Sergipe. O plantio foi realizado em duas épocas diferentes (16/05/2007 e 05/06/2007) com o objetivo de

analisar, adicionalmente, o efeito da época de plantio sobre a ocorrência das doenças. Isto porque a precipitação que ocorre no momento de maior risco de ocorrência de podridão em espigas de milho, após o enchimento dos grãos e da espiga, é historicamente maior quando o plantio é realizado no mês de maio comparado àquele realizado no mês de junho, o que pode favorecer, ou não, a ocorrência de podridão. A distribuição das chuvas em 2007 nos meses de maio, junho, julho e agosto foi, respectivamente, de 123 mm, 80 mm, 96 mm e 111 mm. Assim, o milho plantado na segunda quinzena de maio estaria propenso às podridões ocorrentes em função dos efeitos das chuvas de julho e agosto, enquanto que o milho plantado em junho sofreria menos estes efeitos.

No momento da colheita, espigas foram desempalhadas para averiguação da ocorrência, ou não, de podridão. Os problemas mais freqüentes foram com relação a presença de grãos ardidos, ou seja, grãos descoloridos devido aos sintomas de infecção por fungos do gênero *Fusarium*, e a podridão branca. A observação dos resultados permite inferir que algumas cultivares apresentaram poucos grãos podres e se mostraram mais tolerantes à ocorrência dessas podridões de espigas em ambas as datas de plantio. Entretanto, algumas variedades como a "cruzeta" e híbridos como o "SHS 5070" se mostraram altamente susceptíveis (Tabelas 1, 2, 3 e 4). Uma maior incidência de espigas doentes foi observada no primeiro plantio. Entretanto a produtividade neste período mais próximo ao início do período chuvoso foi cerca de 25% maior que a do plantio de segunda época. Assim, há de se considerar que o produtor teve um ganho quantitativo que foi importante no tocante a remuneração de sua produção, uma vez que o preço pago pela saca de 60 Kg de milho em torno de R\$ 30,00 estava altamente compensatório.

No entanto, em uma situação onde a oferta de milho seja maior que a demanda, a qualidade dos grãos passa a ter peso na negociação pelo preço da saca. Neste aspecto, o milho da segunda época de plantio apresentou cerca de 55% menos grãos podres em comparação ao milho da primeira época de plantio. Esta constatação é importante, pois atualmente estão sendo plantados cerca de 30 mil hectares de milho na região de Carira e a produtividade verificada neste experimento está muito próxima daquelas obtidas nos campos de produção de toda a região. Assim, o medo da ocorrência de podridão passou a ser uma constante entre os agricultores em todos os municípios sergipanos produtores de milho.

Os resultados deste trabalho sugerem que em cada época de plantio existem variedades e híbridos que são mais susceptíveis, ou não, a ocorrência de podridão em espigas. Contudo, há de se selecionar para plantio aqueles que conciliem uma baixa ocorrência de podridão de espigas

com uma alta produtividade de grãos. É o caso do híbrido Agromen 30 A 75 que na primeira época de plantio alcançou produtividade de 9090 kg/ha com uma ocorrência de 0% de grãos podres. Híbridos como o 2 B 587 e o DKB 191 com 4,2 % e 5,3 % de grãos podres, respectivamente, são outros bons exemplos que conciliam uma baixa ocorrência de podridão com produtividade acima dos 9000 kg/ha. Um bom parâmetro de escolha de material está na seleção daqueles que apresentaram, ao mesmo tempo, produtividade superior a média e ocorrência de podridão inferior à média, em cada um dos quatro plantios realizados (Tabelas 1, 2, 3 e 4).

Podridões das espigas de milho

O rendimento do milho pode ser influenciado por fatores como a disponibilidade hídrica, fertilidade do solo, população de plantas, sistema de cultivo, potencial produtivo da cultivar, além do manejo de plantas daninhas, pragas e doenças. A partir do início da década de 90, algumas doenças, pelo aumento da freqüência e severidade com que vêm ocorrendo, têm causado sensível redução na qualidade e na produtividade do milho.

Dentre os fatores associados ao aumento da incidência de doenças na cultura do milho, pode-se destacar: o aumento da área cultivada; o aumento do número de cultivares comerciais com diferentes níveis de resistência às doenças; o manejo inadequado da irrigação; os plantios diretos de milho sobre restos de cultura de milho infectado por patógenos; os plantios consecutivos de milho na mesma área durante o ano todo. O desenvolvimento de doenças em milho depende da interação entre fatores ambientais, da natureza específica do patógeno e da cultivar de milho utilizada. O nível de umidade do solo afeta simultaneamente a suscetibilidade do milho e a virulência do patógeno. Assim, a manutenção de altos níveis de umidade no solo é favorável a patógenos dependentes de água para a sua disseminação.

Existem muitas doenças associadas à cultura do milho no Brasil, principalmente para a Região Sul. No Nordeste, somente nos últimos anos com o emprego de tecnologias e expansão das áreas cultivadas, principalmente no Agreste sergipano, é que estas doenças vêm se tornando conhecidas. Freqüentemente estão relacionadas com podridões da espiga causada por fungos. Grãos ardidos em milho são o reflexo das podridões de espigas, causadas principalmente pelos fungos presentes no campo: *Diplodia maydis* (*Stenocarpella maydis*), *Diplodia macrospora* (*Stenocarpella macrospora*), *Fusarium moniliforme*, *F. subglutinans*, *F. graminearum*, *F. sporotrichioides* e *Gibberella zeae*. Ocasionalmente, no

campo, há produção de grãos ardidos pelos fungos *Penicillium oxalicum*. E *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*. Os fungos *F. graminearum*, *F. sporotrichioides* e *Diplodia maydis* são mais freqüentes nos Estados do sul do Brasil; enquanto *F. moniliforme*, *F. subglutinans* e *Diplodia macrospora* são mais encontradas nas demais regiões produtoras de milho. Contudo, as principais podridões de espigas ocorrentes no Brasil são a podridão branca da espiga, podridão rosada da espiga e a podridão rosada da ponta da espiga e são essas que também estão sendo detectadas em todas as regiões produtoras de milho no Nordeste.

Podridão branca

A podridão branca da espiga é causada pelos fungos *Stenocarpella maydis* e *Diplodia Stenocarpella macrospora*. As espigas infectadas apresentam os grãos de cor marrom, de baixo peso e com crescimento micelial branco entre as fileiras de grãos. No interior da espiga, ou nas palhas das espigas infectadas, são encontrados numerosos picnídios, as estruturas de frutificação do patógeno. Uma característica peculiar entre as duas espécies de *Stenocarpella* é que apenas a *S. macrospora* ataca as folhas do milho. A precisa distinção entre estas espécies só é possível mediante análises microscópicas pois, comparativamente, os esporos de *S. macrospora* são maiores e mais alongados do que os de *S. maydis*.

As espigas mal empalhadas ou com palhas frouxas ou que não se dobram após a maturidade fisiológica são as mais suscetíveis. Uma alta precipitação pluvial (acima da demanda hídrica das plantas) na época da maturação dos grãos favorece o aparecimento desta doença. A evolução da podridão praticamente cessa quando o teor de umidade dos grãos atinge 21 a 22%, em base úmida. O desenvolvimento dos patógenos nas espigas é paralisado quando o teor de umidade dos grãos atinge 18 a 19%, em base úmida. Embora esses fungos sejam freqüentemente isolados das sementes, estas não são a principal fonte de inóculo. Como estes fungos possuem a fase saprofítica ativa, sobrevivem e se multiplicam na matéria orgânica, no solo, sendo essa a fonte principal de inóculo.

Podridão da ponta da espiga

A podridão causada por algumas espécies pode iniciar-se na base e progredir para a ponta da espiga, confundindo o sintoma com aquele causado por *Fusarium moniliforme* ou *F. subglutinans*. Chuvas freqüentes no final do desenvolvimento da cultura, principalmente em lavoura com cultivar

com espigas que não dobram, aumentam a incidência desta podridão de espiga. Este fungo sobrevive nas sementes na forma de micélio dormente. A forma anamórfica de *G. zeae* é denominada de *Fusarium graminearum*.

Podridão rosada da espiga

A podridão rosada da espiga é causada por *Fusarium moniliforme* Sheld e *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* Ed. Os sintomas geralmente aparecem em grãos isolados ou em um grupo de grãos, podendo, em casos esporádicos, ocorrer em toda a espiga. Com o desenvolvimento da doença, uma massa cotonosa avermelhada pode recobrir os grãos infectados. A infecção dos grãos é favorecida por danos mecânicos ou causados por insetos e rachaduras no pericarpo. No campo, os grãos infectados podem exibir sintomas de descoloração denominados de grãos ardidos.

Atualmente, os grãos ardidos, constituem-se, num dos principais problemas de qualidade do milho, devido à possibilidade da presença de micotoxinas, tais como aflatoxinas (*Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*), fumonisinas (*Fusarium moniliforme* e *F. subglutinans*), zearalenona (*Fusarium graminearum* e *F. poae*), vomitoxinas (*Fusarium moniliforme*), toxina T-2 (*Fusarium sporotrichioides*), entre outras. As perdas qualitativas por grãos ardidos são motivos de desvalorização do produto e uma ameaça à saúde dos rebanhos e humana. Como padrão de qualidade têm-se, em algumas agroindústrias, a tolerância máxima de 6% para grãos ardidos em lotes comerciais de milho.

Considerações sobre o manejo das podridões

O manejo integrado para o controle de podridão de espiga envolve a utilização de cultivares resistentes, de sementes livres dos patógenos, a destruição de restos culturais de milho infectados e a rotação de culturas, visto que o milho é o único hospedeiro destes patógenos. Aparentemente, o aumento na incidência e severidade das doenças pode ser explicado por vários fatores que contribuíram para o crescimento da produção e também pelo deslocamento da cultura para novas regiões.

A intensificação do cultivo de milho, com mais de uma safra por ano, principalmente quando são realizados cultivos sucessivos, permite a perpetuação e o acúmulo de inóculo de patógenos e assim aumenta grandemente a

incidência e severidade de muitas doenças. Como melhor forma de controle recomenda-se a utilização de cultivares resistentes ou tolerantes.

Espigas podres reduzem o rendimento de grãos e a qualidade do grão, pois na comercialização é descontado do preço oferecido um percentual referente a incidência de grãos ardidos. Também, no caso das podridões de espiga, são escassos e imprecisos os dados de quantificação de danos.

Literaturas consultadas

Fancelli, A.L.; Dourado-Neto, D. **Milho: estratégias de manejo para alta produtividade**. Piracicaba. ESALQ/USP. 2003. 208p.

Fernandes, F. T.; Oliveira, T. A. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 80p. (Circular técnica, 26).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12/08/2008.

Minami, L.; Meirelles, P.G.; Hirooka, E.Y.; Ono, E.Y.S. Fumonisin: efeitos toxicológicos, mecanismo de ação e biomarcadores para avaliação da exposição. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 25, n. 3, p. 207-224, 2004.

Pinto, N. F. J. A. **Qualidade sanitária de grãos de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. 4p. (Comunicado Técnico, 30)

Sandini, I.E.; Fancelli, A.L. (Eds). **Milho: estratégias de manejo para a região sul**. Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária. 2000. 209 p.

Tabela 1. Rendimentos de grãos de híbridos de milho plantados em 16 de maio de 2007. Assentamento Edmilson Oliveira, Carira/SE.

<i>Híbridos</i>	<i>Rendimentos</i>			<i>Podridão (%)</i>
	<i>Kg/ha</i>	<i>Sacos/ha</i>	<i>Sacos/tarefa</i>	
2 C 520	9430	157,2	47,6	26,2
2 B 587	9200	153,3	46,5	4,2
DKB 191	9170	152,8	46,3	5,3
Agromen 30 A 75	9090	151,5	45,9	0
2 B 710	9020	150,3	45,6	6,6
P 30 K 73	8770	146,2	44,3	3
2 B 688	8590	143,2	43,4	13,2
AG 7000	8540	142,3	43,1	5,3
Agromen 20 A 20	8480	141,3	42,8	5
Agromen 30 A 06	8150	135,8	41,2	10
AG 9060	7970	132,8	40,2	4,8
DKB 390	7950	132,5	40,1	4,1
P 30 F 87	7930	132,2	40	2,2
DKB 798	7860	131	39,7	12
P 30 F 35	7790	129,8	39,3	2,9
P 30 S 40	7670	127,8	38,7	0
DKB 499	7630	127,1	38,5	11,3
2 C 599	7530	125,5	38	3,7
DKB 455	7490	124,8	37,8	6,8
DKB 979	7380	123	32,3	6,2
AG 5020	7370	122,8	37,2	5
DKB 350	7310	121,8	36,9	14,2
SHS 5080	7150	119,2	36,1	3,1
Agromen 25 A 23	7020	117	35,4	7,4
AG 6020	6960	116	35,2	10,8
DKB 747	6810	113,5	34,3	12,8
SHS 5070	6740	112,3	34	39
SHS 5050	6650	110,8	33,6	14,9
Agromen 3050	6610	110,2	33,4	15,1
AG 2060	6580	109,7	33,2	12,8
DAS 8480	6520	108,7	32,9	3,8
AG 2040	6490	108,2	32,8	7,8
SHS 4070	6470	107,8	32,7	13
AG 88	6340	105,7	32	5
AG 7010	6050	100,8	30,6	0
Taurus	5030	83,8	25,4	1,7
Média	7548,3	125,8	38,0	8,3

Tabela 2. Rendimentos de grãos de híbridos de milho plantados em 05 de junho de 2007. Assentamento Edmilson Oliveira, Carira/SE.

<i>Híbridos</i>	<i>Rendimentos</i>			<i>Podridão (%)</i>
	<i>Kg/ha</i>	<i>Sacos/ha</i>	<i>Sacos/tarefa</i>	
2 B 587	7620	127	38,4	3
AG 8060	7290	121,5	36,8	4,9
2 B 710	6910	115,2	34,8	3,8
DKB 191	6690	111,5	33,8	1,6
Agromen 30 A 06	6680	111,3	33,7	6,2
Agromen 20 A 20	6680	111,3	33,7	3
2 C 520	6410	106,8	32,3	8,2
P 30 K 73	6330	105,5	32	0
DKB 789	6280	104,7	31,7	4,2
AG 7000	6240	104	31,5	0
Agromen 3050	6120	102	30,9	4,7
2 B 688	6080	101,3	30,7	1
AG 6020	5950	99,2	30	6,1
2 C 599	5750	95,8	29	0
DKB 747	5730	95,5	28,9	4,3
DKB 350	5630	93,8	28,4	3,4
Agromen 25 A 23	5540	92,3	28	1
DKB 390	5470	91,2	27,6	6
DKB 499	5410	90,2	27,3	8,2
DKB 455	5370	89,5	27,2	4,2
SHS 5080	5290	88,2	26,7	0
SHS 5050	5290	88,2	26,7	8,9
DKB 979	5190	86,3	26,2	7,5
P 30 K 35	5150	85,8	26	6,2
P 30 S 40	5150	85,8	26	1
AG 5020	5050	84,2	25,5	4
P 30 F 87	4980	83	25,2	1
SHS 5070	4910	81,8	24,8	2
AG 2040	4860	81	24,5	7,2
AG 2060	4520	75,3	22,8	1
DAS 8480	4400	73,3	22,2	4
AG 88	4090	68,2	20,6	4
AG 7010	3950	65,8	19,9	2
SHS 4070	3300	55	16,7	2
Média	5597,3	93,3	29,1	3,7

Tabela 3. Rendimentos de grãos de cultivares de milho plantadas em 17 de maio de 2007. Assentamento Edmilson Oliveira, Carira/SE.

<i>Cultivares</i>	<i>Rendimentos</i>			<i>Podridão (%)</i>
	<i>Kg/ha</i>	<i>Sacos/ha</i>	<i>Sacos/tarefa</i>	
BRS 1035	8000	133,3	40,4	6,5
BN 0913	7970	132,8	40,2	11,7
BN 0209	7620	127	38,5	16,7
BN 0313	7500	125	37,9	18,6
AGN 2012	7490	124,8	37,8	6,6
BRS 3003	7290	121,5	36,8	11,8
Agromen 30 A 42	7200	120	36,4	10,1
BN 0305	7060	117,7	35,7	13,9
Agromen 31 A 31	7030	117,2	35,5	13,6
Agromen 34 A 11	7010	116,8	35,4	6,7
BM 1120	6820	113,7	34,4	6,6
Agromen 3150	6360	106	32,1	16,2
Sintético Precoce 1	6330	105,5	32	18,1
UFV – 8	6290	104,8	31,8	8,3
SHS 4080	5980	99,7	30,2	8,9
SHS 4050	5950	99,2	30	10,6
BRS 2110	5870	97,8	29,6	12,8
CPATC-7	5890	98,2	29,7	9,3
CEPAF-2	5870	97,8	29,6	14,7
SHS 3035	5840	97,3	29,4	9,8
CPATC-4	5780	96,3	29,2	6,4
Sertanejo	5730	95,5	28,9	8,4
Asa Branca	5720	95,3	28,9	11,5
CPATC-5	5430	90,5	27,4	10,3
CPATC-6	5330	88,8	26,9	9,4
CPATC-3	5180	86,3	26,2	8,5
São Francisco	5180	86,3	26,2	8,7
BR 106	5170	86,2	26,1	14,2
BR 473	5050	84,2	25,5	13,6
Fortuna	4960	82,7	25	13,6
CPATC-13	4750	79,2	24	12,5
Potiguar	4570	76,2	23,1	14,6
Caatingueiro	4470	74,5	22,6	12,6
BRS 4150	4430	73,8	22,3	10,6
CPATC-10	4320	72	21,8	22,8
Cruzeta	3870	64,5	19,5	30
Assum Preto	3720	62	18,8	11,2
Média	5919,7	98,7	29,9	12,2

Tabela 4. Rendimentos grãos de cultivares de milho plantadas em 06 de junho de 2007. Assentamento Edmilson Oliveira, Carira/SE.

<i>cultivares</i>	<i>Rendimentos</i>			<i>Podridão</i>
	<i>Kg/ha</i>	<i>Sacos/ha</i>	<i>Sacos/tarefa</i>	<i>(%)</i>
Agromen 31 A 31	6670	111,2	33,7	0
Agromen 35 A 42	6290	104,8	31,8	5,3
Agromen 2012	6090	101,5	30,7	6,1
BRS 1035	6010	100,1	30,3	4
BN 0313	5980	99,7	30,2	6,2
BN 0913	5920	98,7	29,9	4,2
BN 0209	5800	96,7	29,3	4,6
Agromen 3150	5750	95,8	29	9,2
Agromen 34 A 11	5670	94,5	28,6	3,6
BM 1120	5330	88,8	26,9	5,2
BN 0305	5000	83,3	25,2	3,4
SHS 4050	4590	83,2	25,2	5,3
Sintético Precoce 1	4980	83,2	25,2	2,8
CPATC-7	4570	76,2	23,1	7,7
UFV-8	4520	75,3	22,8	10,3
BR 106	4390	73,2	22,2	5,5
CEPAF-2	4310	71,8	21,8	5,1
BRS 2110	4190	69,8	21,2	1,6
Caatingueiro	4170	69,5	21	8,9
São Francisco	4110	68,5	20,7	2,6
Potiguar	3880	64,7	19,6	6,5
CPATC-6	3810	63,5	19,2	7,3
Sertanejo	3770	62,8	19	2,6
SHS 3035	3760	62,8	19	6,2
CPATC-3	3730	62,2	18,8	1
SHS 4080	3700	61,7	18,7	3,8
Asa Branca	3650	60,8	18,4	1
CPATC-4	3640	60,7	18,3	0,5
Fortuna	3520	58,7	17,8	5,7
CPATC-8	3480	58	17,6	5,6
BR 473	3200	53,3	16,2	4,5
BRS 4150	3180	53	16,1	1,9
CPATC-13	3140	52,3	15,8	9,6
CPATC-10	3140	52,3	15,8	15,5
Cruzeta	3030	50,5	15,3	1,5
Assum Preto	2850	47,5	14,4	1,5
CPATC-5	2820	47	14,2	3,5
Média	4395,7	73,4	22,2	4,9

**Circular
Técnica, 55**

Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br>
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Endereço: Av. Beira Mar, 3250, CEP 49025-040,
Aracaju, SE
Fone: (79) 4009-1344
Fax: (79) 4009-1399
E-mail: sac@cpatc.embrapa.br

1ª edição 2009

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



**Comitê de
publicações**

Presidente: *Ronaldo Souza Resende*
Secretário-Executivo: *Raquel Fernandes de A. Rodrigues*
Membros: *Semíramis Rabelo Ramalho Ramos, Julio Roberto Araujo de Amorim, Ana da Silva Lédo, Daniel Luís Mascia Vieira, Flávia Karine Nunes Pithan, Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Hymerson Costa Azevedo.*

Expediente

Supervisor editorial: *Raquel Fernandes de A. Rodrigues*
Editoração eletrônica: *Sandra Helena dos santos*