

# Semeadura de Amendoim Forrageiro BRS Mandobi em Pastagens Estabelecidas

73

# Circular Técnica

Rio Branco, AC  
Novembro, 2017

## Autores

**Judson Ferreira Valentim**  
Engenheiro-agrônomo,  
pesquisador, Embrapa Acre

**Carlos Maurício Soares de Andrade**  
Engenheiro-agrônomo,  
pesquisador, Embrapa Acre

**Giselle Mariano Lessa de Assis**  
Zootecnista, pesquisadora,  
Embrapa Acre

**Claudenor Pinho de Sá**  
Engenheiro-agrônomo,  
pesquisador, Embrapa Acre

**Falberni de Souza Costa**  
Engenheiro-agrônomo,  
pesquisador, Embrapa Acre

**Maykel Franklin Lima Sales**  
Engenheiro-agrônomo,  
pesquisador, Embrapa Acre

**Aliedson Sampaio Ferreira**  
Engenheiro-agrônomo,  
bolsista DCR-CNPq/Fapac

**Adriano Queiroz de Mesquita**  
Médico-veterinário,  
analista, Embrapa Acre

**Charles Rodrigues da Costa**  
Engenheiro-agrônomo,  
analista, Embrapa Acre

## Introdução

A intensificação dos sistemas de produção de bovinos a pasto tem sido sugerida como a principal estratégia para conciliar o aumento da produtividade com a redução dos impactos ambientais da pecuária no Brasil (STRASSBURG et al., 2014). Esse processo está associado ao aporte de nutrientes, incluindo fertilizantes químicos nos pastos e suplementos alimentares para os animais (VENDRAMINI et al., 2007). Entretanto, o elevado custo de aquisição, transporte e aplicação de fertilizantes nitrogenados faz com que a adubação de pastagens com esse nutriente seja uma prática pouco adotada pelos produtores brasileiros e, em particular, da Amazônia (ANDRADE, 2010; 2011a).

Nesse contexto, o uso de pastos de gramíneas consorciadas com leguminosas para suprir nitrogênio por meio da fixação biológica por bactérias do gênero *Rhizobium* associadas aos seus sistemas radiculares torna-se de grande interesse. Os aumentos de produtividade e de qualidade da forragem resultantes desse processo são importantes para a intensificação dos sistemas de produções de bovinos de corte e de leite a pasto com baixas emissões de carbono no Brasil (DERNER et al., 2017; LATAWIEC et al., 2014; RUEDA et al., 2003).

O sucesso no uso de pastagens de gramíneas consorciadas com leguminosas no Brasil (ANDRADE, 2012; ANDRADE et al., 2011a; EMBRAPA, 2017; FERNANDES et al., 2005; SHELTON et al., 2005; VALENTIM; ANDRADE et al., 2005a,b) comprova o potencial para a adoção em larga escala dessa estratégia. Essa prática tem possibilitado aumentos da produção por animal e por área, redução da idade ao abate e mitigação dos impactos ambientais das produções de carne e de leite a pasto. Isso é particularmente importante no contexto da Amazônia Legal, onde as deficiências de logística de transporte aumentam os preços dos insumos e reduzem os preços dos produtos pagos aos produtores (ANDRADE, 2010; ANDRADE et al., 2011a). Entretanto, quais seriam as razões do baixo índice de adoção dessa tecnologia pelos produtores mesmo diante das muitas evidências e suas vantagens? Um dos motivos prováveis é a carência de métodos eficientes, economicamente validados, para formação de pastos consorciados.

O consórcio pode ser estabelecido com plantio simultâneo de gramíneas e leguminosas durante a reforma de uma pastagem degradada ou por meio do plantio da leguminosa em pastagens já estabelecidas de gramíneas. Nesse último caso, o principal desafio é suprimir temporariamente a competição da gramínea com o propósito de assegurar estabelecimento das plântulas da leguminosa resultantes da germinação. Isso é importante porque gramíneas bem estabelecidas possuem alta capacidade de competir com outras espécies por água, nutrientes, luz e espaço (CRAINE; DYBZINSKI, 2013).

Nos últimos 15 anos, o amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*) cv. Belmonte (atualmente registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

como cv. Belomonte) foi utilizado com sucesso na renovação, recuperação e melhoramento de mais de 137.600 ha de pastagens degradadas ou em degradação, elevando sua capacidade de suporte para até 3 UA/ha e o potencial de produtividade de carne para até 35 @/ha/ano (ANDRADE et al., 2015b). Entretanto, a propagação exclusivamente vegetativa (com “mudas”) dessa cultivar (VALENTIM et al., 2001) restringe sua adoção (VALENTIM et al., 2009).

Uma nova cultivar de amendoim forrageiro (BRS Mandobi), com boa produtividade de forragem de alta qualidade e excelente produção de sementes foi desenvolvida pela Embrapa (ASSIS et al., 2013). Com o propósito de estimular a adoção dessa cultivar, a Embrapa realizou estudos visando à recomendação de métodos para sua introdução em pastagens de gramíneas já estabelecidas.

Nesta publicação, descrevem-se as principais etapas desse método que associa o rebaixamento do pasto com pastejo intenso, seguido do

revolvimento superficial do solo com uso de enxada rotativa em faixas alternadas de 4 m de largura e a semeadura da leguminosa em linhas espaçadas de 0,5 m nas faixas preparadas (50% da área). Também são apresentados resultados de validação realizada em propriedade privada, coeficientes técnicos e custos do método, além de recomendações adicionais de manejo para assegurar o êxito no estabelecimento e persistência da leguminosa.

### Seleção das pastagens para introdução da leguminosa

O método ora proposto é indicado para pastagens já estabelecidas de gramíneas ainda produtivas ou em início de processo de degradação, com baixa incidência de plantas daninhas e de manchas com solo descoberto (Figura 1). Pastagens em estágios mais avançados de degradação demandam a adoção de outras técnicas específicas para a sua recuperação ou renovação (ANDRADE et al., 2016; ANDRADE; FERREIRA, no prelo).



Foto: Judson Ferreira Valentim

**Figura 1.** Pastagem produtiva de *B. humidicola* na Fazenda Iquiri, Senador Guiomard, AC.

Pastagens formadas com capins estoloníferos como a *Brachiaria humidicola*, o capim-tangola (*B. arrecta* x *B. mutica*) e capins do gênero *Cynodon* (grama-estrela-roxa, Tifton 85, etc.) são as mais indicadas para introdução do BRS Mandobi, pois são altamente compatíveis com a leguminosa e apresentam maior velocidade de recuperação da interferência causada pela operação com a enxada rotativa. Também a *Brachiaria decumbens* apresenta compatibilidade e capacidade de recuperação satisfatórias, podendo, portanto, obter benefícios da introdução do amendoim forrageiro cv. Mandobi.

Estudo realizado com *Brachiaria brizantha* demonstrou a viabilidade da supressão mecânica desse capim com arado e grade (VALENTIM et al., 2002), porém esses métodos demandam longo período de tempo para recuperação do estande a partir da rebrotação das touceiras e recrutamento de novas plantas a partir do banco de sementes.

O método aqui descrito não pode ser recomendado para pastagens formadas com cultivares de *Panicum maximum*, com as quais não foi ainda testado.

## Análise do solo

Deve-se coletar amostra de solo composta, na profundidade de 0 cm a 20 cm, na área de pastagem onde se pretende realizar a semeadura da leguminosa, conforme as orientações de Andrade et al. (2014). Essa amostra deve ser coletada pelo menos 120 dias antes do plantio, a fim de permitir o seu envio ao laboratório para as análises, o recebimento dos resultados, a interpretação das análises e a recomendação das quantidades de corretivos e fertilizantes necessários para assegurar o sucesso no estabelecimento da leguminosa. Essa antecedência também oferece aos produtores tempo para pesquisar e negociar melhores preços para aquisição e transporte dos insumos até suas propriedades.

## Aplicação de calcário

Havendo necessidade de correção de deficiência de cálcio ou magnésio, a aplicação de calcário dolomítico deve ser feita a lanço sobre 100%

da área da pastagem. Essa aplicação deve ser realizada 45 a 60 dias antes da preparação do solo, permitindo que a enxada rotativa e as chuvas promovam a incorporação do calcário e a correção das deficiências de cálcio e magnésio identificadas no solo.

## Controle de plantas daninhas no pré-plantio

Durante os meses anteriores ao plantio da leguminosa, o controle químico ou mecânico ajuda a reduzir a presença de plantas daninhas e seu banco de sementes no solo. Isso reduz os custos com o controle subsequente de plantas daninhas e contribui para o sucesso na germinação e estabelecimento do amendoim forrageiro no pasto.

É importante alertar que o controle químico de plantas daninhas de folhas largas (dicotiledôneas) com herbicidas contendo picloram ou aminopiralde, que possuem efeito residual prolongado, pode afetar o estabelecimento de leguminosas na área por até 2 anos. Por isso, o uso desses produtos deve ser evitado.

## Manejo prévio do pasto

As pastagens devem ser manejadas com alta lotação entre o final do período seco e início do período chuvoso, a fim de que, por ocasião do plantio da leguminosa, o pasto esteja baixo, com pouca massa de forragem (ANDRADE et al., 2016). Isso é importante para reduzir a competitividade e a biomassa da gramínea acima do solo, facilitando as operações de preparo do solo com a enxada rotativa. Além disso, como a leguminosa é semeada em faixas de solo revolvido, essa prática atenua a tendência ao pastejo seletivo provocada por diferenças de vigor de rebrota e de qualidade da pastagem.

## Quebra da dormência das sementes da leguminosa

As sementes de amendoim forrageiro BRS Mandobi apresentam dormência natural, o que reduz drasticamente a germinação, mesmo que as condições ambientais de umidade e de temperatura sejam favoráveis. Sementes recém-

colhidas com alta viabilidade podem apresentar somente 1,5% de germinação, quando não submetidas a tratamento para superar essa condição (ASSIS et al., 2013). Essa dormência não é superada pelo descascamento das sementes (PEREIRA et al., 1996) e o tratamento térmico, proposto por Ferguson (1994) para quebra de dormência das sementes da cv. Amarillo, também não se mostrou eficiente para a cv. BRS Mandobi. Caso as sementes adquiridas não tenham sido previamente submetidas à quebra da dormência, esse processo deve preceder a semeadura, conforme destacado por Assis et al. (2015).

Sementes de amendoim forrageiro BRS Mandobi que passaram pelo processo de quebra da dormência podem ser armazenadas por até 8 meses, em ambiente com temperatura média de 25 °C e umidade relativa do ar de 46%, mantendo a sua viabilidade em torno de 80% (ASSIS et al., 2012). Apesar da elevada viabilidade, estudos mostraram que nessas condições há perda de vigor (ASSIS et al., 2015), conforme definições estabelecidas para o teste de tetrazólio em amendoim (BITTENCOURT; VIEIRA, 1999), que pode afetar a germinação das sementes. As sementes a serem armazenadas devem ter seu teor de umidade reduzido para 6% a 7% (ASSIS et al., 2011), pois teores de água inferiores a esses podem gerar rachaduras nas vagens, enquanto níveis mais elevados de umidade podem facilitar o desenvolvimento de fungos e insetos.

A dormência é gradualmente superada durante o armazenamento, mesmo em sementes não tratadas. A superação natural depende da temperatura e umidade de armazenamento, que também influenciam em sua qualidade. Portanto, conforme as condições de armazenamento, pode haver variação entre lotes tanto para o grau de dormência e tempo da sua duração quanto para a viabilidade e vigor das sementes. É importante que o produtor sempre confira, antes da semeadura, o valor cultural das sementes adquiridas em laboratórios de análises de sementes que prestam esse serviço. Essa informação, por lei, deve aparecer estampada na etiqueta de cada embalagem.

## Supressão temporária do pasto

O objetivo dessa prática é reduzir temporariamente o crescimento da gramínea já estabelecida, favorecendo a semeadura, a germinação e o estabelecimento da leguminosa. Isso é importante uma vez que as plântulas de amendoim forrageiro apresentam baixa velocidade inicial de estabelecimento (VALENTIM et al., 2003).

Nas condições ambientais do Acre, essa supressão deve ser feita após o início do período de chuvas, entre outubro e novembro, quando há boas condições para a germinação das sementes e o estabelecimento das plantas de amendoim forrageiro e a rebrota do capim.

Nessa ocasião, faixas alternadas de 4 m de largura devem ser revolvidas com duas passagens de enxada rotativa, imediatamente antes da semeadura da leguminosa, na proporção de 50% da área total da pastagem (Figura 2). Essa prática deve resultar em distribuição uniforme da mistura de solo e biomassa da gramínea (folhas, talos, raízes e material morto) sobre toda a área da faixa da pastagem que foi revolvida. Isso contribuirá para a melhor proteção do solo, mantendo a umidade e favorecendo a germinação das sementes da leguminosa em um período em que a incidência de chuvas ainda é irregular. Caso o produtor queira obter mais rápido um pasto com maior proporção de amendoim forrageiro, poderá optar por aumentar a área plantada com a leguminosa.

## Semeadura e adubação

Nas condições ambientais do Acre, a semeadura do amendoim forrageiro BRS Mandobi deve ser feita preferencialmente entre outubro e novembro. Semeaduras realizadas nesse período se beneficiam de boas condições de umidade do solo até o final de abril, o que favorece a germinação das sementes e o estabelecimento das plantas (VALENTIM et al., 2009; ANDRADE et al., 2011b).



Foto: Adriano Queiroz de Mesquita



Foto: Judson Ferreira Valentim

**Figura 2.** Supressão temporária do pasto com enxada rotativa em faixas alternadas de pastagem de *B. humidicola* (A) e detalhe da faixa de solo já preparada (B), na Fazenda Iquiri, Senador Guiomard, AC.

A semeadura e adubação do amendoim forrageiro devem ser feitas em seguida à supressão temporária do pasto, com semeadora-adubadora em linha, usando o disco para semeadura de milho com 28 furos (Figura 3A).

No Acre, as formulações e as quantidades de fertilizantes devem ser determinadas com base na interpretação dos resultados da análise do solo, conforme as orientações de Andrade et al. (2014). A taxa de semeadura recomendada para a formação de pastos consorciados é de 12 kg/ha de sementes puras viáveis (ABREU et al., 2012). Em lotes de sementes com valor cultural (VC) de 56% (92% de pureza e 61% de sementes viáveis) e considerando a semeadura em faixas em 50% da área, são necessários 11 kg/ha de sementes.

As sementes da leguminosa, previamente submetidas à quebra da dormência, são semeadas em sulcos com profundidade entre 2 cm e 5 cm e espaçamento de 50 cm (Figura 3), com uma densidade de 10–12 sementes por metro linear (ABREU et al., 2012).

## Controle de plantas daninhas

Nos primeiros 30 dias é importante avaliar a necessidade de controle de plantas daninhas nas faixas da pastagem que foram cultivadas e semeadas. Caso sejam identificadas infestações localizadas, o controle pode ser realizado utilizando catação com enxada ou com aplicação dirigida de herbicida. Plantas daninhas de folhas largas (malva, joá, etc.) e ciperáceas (tiririca, junquinho, etc.) podem ser controladas com o herbicida 2,4-D (U-46 BR, DMA 806 BR e similares), utilizando calda preparada com 200 mL do herbicida diluído em 20 L de água. A pulverização deve ser feita diretamente sobre as plantas daninhas (ANDRADE et al., 2016), evitando atingir o amendoim forrageiro. Em casos de infestação generalizada, o controle químico deve ser feito com dose reduzida do herbicida 2,4-D. Recomenda-se utilizar calda preparada com 100 mL de herbicida diluído em 20 L de água, pulverizando toda a área infestada. Essa dose de 2,4-D causará apenas um leve amarelecimento no amendoim forrageiro, que logo irá se recuperar (ANDRADE et al., 2016).

Andrade et al. (2011c), ao revisarem pesquisas conduzidas na América Latina e na Austrália sobre o controle de plantas daninhas em amendoim forrageiro, encontraram bons resultados com a aplicação do herbicida bentazon (Basagran 600) no controle de plantas daninhas de folhas largas e ciperáceas, com alta seletividade ao amendoim forrageiro. Entretanto, no Brasil esse herbicida ainda não está registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para uso em pastagens (AGROFIT, 2017).

## Primeiro pastejo

A decisão sobre quando realizar o primeiro pastejo após o plantio da leguminosa é essencial para o sucesso na formação de pastos consorciados.

Após a semeadura, a área deve ser vedada ao pastejo para permitir a germinação e estabelecimento das plantas de amendoim forrageiro e rebrotação do capim, sem a interferência do gado. A duração do período de veda depende da velocidade de estabelecimento da leguminosa e da rebrota do capim. O momento ideal para o primeiro pastejo é quando as forrageiras já estiverem cobrindo totalmente o solo, sendo essencial evitar atrasos, pois do contrário o capim pode sombrear excessivamente a leguminosa. A experiência no Acre mostra que o primeiro pastejo pode ser realizado, em média, 8 semanas (56 dias) após a semeadura.

Nessa ocasião, recomenda-se um pastejo leve, para que os animais consumam predominantemente as pontas do capim (terço superior do pasto) (ANDRADE et al., 2016), favorecendo a incidência de luz sobre a leguminosa.



Fotos: Judson Ferreira Valentim

**Figura 3.** Semeadura de amendoim forrageiro BRS Mandobi em faixas intercalares, em 50% da área de pastagem de *B. humidicola* (A) e detalhe da área imediatamente após a semeadura (B), na Fazenda Iquiri, Senador Guiomard, AC.

## Manejo do pasto consorciado

Atenção especial deve ser dada ao manejo do pastejo devido à introdução da leguminosa em faixas. Isso porque a tendência dos animais é pastejar, preferencialmente, nas faixas onde as leguminosas foram introduzidas. A preferência dos animais pelo pastejo nessas áreas ocorre devido aos efeitos do cultivo e da adubação sobre o vigor de rebrota da gramínea, que resulta em forragem mais tenra e de melhor qualidade em relação ao restante da pastagem. Nessas situações, nos primeiros meses ao longo do período chuvoso, o manejo do pastejo merece atenção especial. Observações visuais frequentes durante o período de pastejo permitem determinar o momento ideal para a retirada dos animais, evitando o pastejo excessivo nas faixas de consórcio da gramínea com a leguminosa e o subpastejo nas faixas exclusivas da gramínea.

O pastejo rotacionado contribui para aumentar a velocidade de colonização do amendoim forrageiro nas faixas de gramíneas. Quando se utiliza o pastejo contínuo, a alta seletividade e a alta frequência de desfolha da leguminosa pelos animais contribuem para diminuir a emissão de estolões para colonização das faixas de gramíneas, retardando a formação de um consórcio equilibrado (ANDRADE et al., 2015b).

Boas práticas de manejo de pastos são essenciais para assegurar a persistência das gramíneas e leguminosas em pastagens consorciadas. Nessas áreas, o manejo deve ser conduzido de tal forma a evitar o crescimento excessivo da gramínea, buscando manter a proporção da leguminosa entre 20% e 40% na composição botânica das pastagens.

A experiência com o uso em larga escala de pastos consorciados com o amendoim forrageiro nos últimos 15 anos no Acre tem demonstrado que as alturas de manejo sob pastejo rotacionado, recomendadas para os pastos exclusivos de diversas cultivares de gramíneas forrageiras, têm resultado em estrutura do pasto favorável à manutenção de um consórcio equilibrado com a leguminosa (ANDRADE et al., 2015b). Portanto, recomenda-se que os pastos consorciados com o amendoim forrageiro sejam manejados de acordo

com as alturas de entrada e saída dos animais estabelecidas para cada capim nas diferentes estações do ano.

Essas práticas de manejo também são essenciais, principalmente durante o período chuvoso, a fim de propiciar condições favoráveis para que os estolões do amendoim forrageiro possam gradualmente colonizar as faixas dos 50% da pastagem onde a leguminosa não foi semeada. Com o manejo adequado, nas condições ambientais do Acre, espera-se que o amendoim forrageiro BRS Mandobi contribua em 20% com a composição botânica nas faixas após 2 anos da sementeira e esteja presente em toda a pastagem 5 anos depois.

Caso ocorram situações de subpastejo ou superpastejo, ataque de insetos-praga ou incidência de doenças que prejudiquem o crescimento das espécies forrageiras e favoreçam a dominância da gramínea ou da leguminosa, serão necessárias estratégias de manejo específicas para cada situação a fim de reestabelecer e manter a composição botânica desejável da pastagem.

## Acesso à assistência técnica

Para assegurar o sucesso dos produtores na introdução do amendoim forrageiro BRS Mandobi em pastagens já estabelecidas e no manejo dessas pastagens consorciadas é essencial o acesso à assistência técnica, principalmente no que se refere à aquisição e uso correto de insumos como sementes, corretivos e fertilizantes e defensivos agrícolas. Isso é particularmente importante para os pequenos e médios produtores, uma vez que boa parte dos grandes produtores possui acompanhamento técnico próprio, contratado ou provido pelas empresas que comercializam insumos agropecuários.

## Validação do método em Senador Guiomard, Acre

O método de introdução do amendoim forrageiro BRS Mandobi em pastagens foi validado na Fazenda Iquiri, no Município de Senador Guiomard, AC, entre setembro de 2015 e fevereiro de 2016. A pastagem de *Brachiaria humidicola*

cv. Tully ("comum") foi estabelecida em 1993 (Figura 1). Como resultado do atendimento das recomendações descritas nesta publicação, 56 dias após a semeadura e imediatamente antes da reintrodução dos animais para pastejo, verificou-

se no local uma população de 58.000 plantas/ha de amendoim forrageiro (aproximadamente 6 plantas/m<sup>2</sup>), que representaram 9% da composição botânica nas faixas de introdução da leguminosa (Figura 4).



Fotos: Judson Ferreira Valentim

**Figura 4.** Vista das faixas de introdução do amendoim forrageiro BRS Mandobi na pastagem de *B. humidicola* (A) e detalhe da área 56 dias após a semeadura (B), na Fazenda Iquiri, Senador Guimard, AC.

A recomendação da semente em faixas visa reduzir custos, devido ao elevado preço de sementes de amendoim forrageiro no mercado nacional, em torno de R\$ 125,00/kg (com 80% de VC), embora um sistema de produção de sementes semimecanizado já disponibilizado pela Embrapa Acre indique ser possível obter produção comercial de 3.040 kg/ha de sementes puras a um custo de produção de R\$ 13,86/kg (SÁ, 2011). Além disso, considerando o hábito de crescimento estolonífero com enraizamento nos nós, que propicia a capacidade dessa leguminosa de colonizar novas áreas, a semente em faixas permite, ao longo do tempo, estender os benefícios da consorciação às áreas remanescentes da pastagem.

Os coeficientes técnicos e financeiros obtidos na validação dessa tecnologia são apresentados na Tabela 1. O custo total de introdução da leguminosa na pastagem da Fazenda Iquiri foi de R\$ 652,96/ha, considerando o preço do quilo de sementes do amendoim forrageiro a R\$ 32,60. Esse valor é uma expectativa do preço de comercialização das sementes da cultivar BRS Mandobi após o seu lançamento, considerando o custo de produção estimado em

2011 pela Embrapa Acre (SÁ, 2011), atualizado para maio de 2017 (R\$ 19,17 por kg), acrescido do custo adicional médio de 70% referente ao processamento, comercialização (frete, impostos e margem) e margem de lucro das empresas produtoras de sementes de forrageiras.

Para fins de comparação, foram adaptados os coeficientes técnicos e financeiros da técnica de plantio convencional mecanizado de mudas de espécies forrageiras no espaçamento de 0,5 m entre linhas (ANDRADE et al., 2016), para o estabelecimento do amendoim forrageiro cultivar Belmonte no mesmo espaçamento, em faixas de 4 m, em 50% da área total de uma pastagem de *B. humidicola* já estabelecida (Tabela 2). O custo da introdução da cultivar BRS Mandobi por sementes seria 5% menor do que o custo de plantio da cultivar Belmonte por mudas.

Isso indica que, com sementes de amendoim forrageiro BRS Mandobi disponíveis no mercado a preços de até R\$ 32,60 o quilo, essa técnica torna-se uma alternativa viável para o melhoramento de pastagens já estabelecidas por meio da consorciação com essa leguminosa.

**Tabela 1.** Coeficientes técnicos e financeiros para introdução de amendoim forrageiro BRS Mandobi em 1,0 hectare de pastagem já estabelecida de *B. humidicola*, em Senador Guiomard, AC.

Discriminação	Quantidade	Unidade	Custo (R\$)	
			Unitário	Total
<b>Serviços</b>				<b>185,58</b>
Preparo de solo com enxada rotativa (2 operações) em 50% da área	0,75	hm/ha	117,85	88,39
Semeadura e adubação do amendoim forrageiro BRS Mandobi	0,65	hm/ha	117,85	76,60
Aplicação de herbicida pós-emergente	0,15	hm/ha	85,73	12,86
Mão de obra de apoio	0,15	hd/ha	51,54	7,73
<b>Insumos</b>				<b>467,38</b>
Sementes de amendoim forrageiro (VC = 56%)	11	kg/ha	32,60	358,60
Adubo (superfosfato triplo)	46	kg/ha	1,93	88,78
Herbicida pós-emergente (2,4-D)	1	L/ha	20,00	20,00
<b>Custo total</b>				<b>652,96</b>

hm: horas/máquina; hd: homens/dia.

**Tabela 2.** Coeficientes técnicos e financeiros para plantio de mudas de amendoim forrageiro cv. Belmonte em 1,0 hectare de pastagem já estabelecida de *B. humidicola*, em Senador Guiomard, AC.

Discriminação	Quantidade	Unidade	Custo (R\$)	
			Unitário	Total
<b>Serviços</b>				<b>529,37</b>
Preparo de solo com enxada rotativa (2 operações) em 50% da área	0,75	hm/ha	117,85	88,39
Colheita e preparação das mudas	1	hd/ha	51,54	51,54
Transporte das mudas	0,2	hm/ha	117,85	23,57
Serviço tratorizado de plantio em sulcos	2,56	hm/ha	117,85	301,70
Mão de obra para plantio em sulcos	0,8	hd/ha	51,54	41,23
Aplicação de adubo	0,12	hm/ha	84,04	10,08
Aplicação de herbicida pós-emergente	0,15	hm/ha	85,73	12,86
<b>Insumos</b>				<b>154,78</b>
Mudas de amendoim forrageiro	1	t/ha	46,00	46,00
Herbicida pós-emergente (2,4-D)	1	L/ha	20,00	20,00
Adubo (superfosfato triplo)	46	kg/ha	1,93	88,78
<b>Custo total</b>				<b>684,15</b>

hm: horas/máquina; hd: homens/dia.

Fonte: Adaptado de Andrade et al. (2016).

## Impacto potencial da tecnologia

A crescente escassez e custo elevado da mão de obra rural vêm pressionando os produtores a adotar práticas agropecuárias que maximizem a produtividade da mão de obra. Nesse contexto, a semeadura do amendoim forrageiro BRS Mandobi em pastagens já estabelecidas, utilizando a enxada rotativa para o preparo do solo em faixas, representa importante contribuição para viabilizar a adoção em larga escala de pastagens de gramíneas consorciadas com leguminosas na Amazônia.

Essa técnica permite a redução de 50% nos custos de introdução do amendoim forrageiro BRS Mandobi, em comparação com a semeadura na área total da pastagem já estabelecida. Ao mesmo tempo, mantém os benefícios da fixação biológica de nitrogênio pela leguminosa, o que é vital para o aumento e sustentabilidade da produtividade da pastagem e dos animais.

O consórcio contribui para o aporte adequado de proteína na dieta animal, seja pela ingestão direta ou pelo efeito indireto do acréscimo de nitrogênio à gramínea (ANDRADE et al., 2004). No período seco, em que a proteína é o nutriente que mais

limita o desempenho animal (REIS et al., 2009), o uso do consórcio supre sua carência.

Nas condições ambientais de Rio Branco, AC, pastos de *Brachiaria humidicola* consorciados com BRS Mandobi, com média de 10% da leguminosa na composição botânica, durante o período chuvoso (outubro a fevereiro), proporcionaram aumentos de 17% a 20% no ganho de peso médio diário e na produtividade da recria de novilhos Nelore não castrados, quando comparados a pastos cultivados exclusivamente com a *B. humidicola*. A taxa de lotação foi de 3,9 UA/ha (SALES et al., 2015; VASCONCELOS et al., 2013). Durante a época seca (julho a outubro), foram observados aumentos no ganho de peso dos animais de 41% (186 g/animal/dia nos pastos puros e 263 g/animal/dia nos pastos consorciados), o que resultou em um incremento de 42,9% na produtividade animal (70 kg de peso vivo/ha nos pastos puros e 100 kg/ha nos pastos consorciados), em 85 dias de avaliação. A taxa de lotação foi de 2,5 UA/ha (URBANSKI, 2016).

As áreas potenciais para adoção dessa tecnologia são os 48 milhões de hectares de pastagens cultivadas estabelecidas nos 76,2 milhões de hectares de áreas desmatadas no Bioma Amazônia (INPE; EMBRAPA, 2016).

## Agradecimentos

Os autores agradecem os pecuaristas Joaquim Pedro Ribeiro do Valle Filho e Luiz Augusto Ribeiro do Valle, proprietários da Fazenda Iquiri, pela colaboração com a Embrapa Acre no desenvolvimento dos estudos que permitiram recomendar a técnica descrita neste trabalho.

## Referências

ABREU, A. de Q.; ANDRADE, C. M. S. de; FARINATTI, L. H. E.; NASCIMENTO, H. L. B. Taxa de semeadura de *Arachis pintoi* cv. Mandobi para formação de pastos consorciados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília, DF. **A produção animal no mundo em transformação**: anais. Brasília, DF: SBZ, 2012. 3 p. 1 CD-ROM.

AGROFIT. **Sistemas de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 01 set. 2017.

ANDRADE, C. M. S. de. Produção de ruminantes em pastos consorciados. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 5.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 3., 2010, Viçosa. MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2010. p. 171-214.

ANDRADE, C. M. S. de. Importância das leguminosas forrageiras para a sustentabilidade dos sistemas de produção de ruminantes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES NO CERRADO, 2012, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2012. p. 47-96.

ANDRADE, C. M. S. de. **Manejo de plantas daninhas em pastagens na Amazônia**: Controle do capim-navalha com enxada química manual. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2015. 4 p. (Folder).

ANDRADE, C. M. S.; FERREIRA, A. S. Técnicas de reforma de pastagens degradadas na Amazônia. In: DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. (Ed.). **Recuperação de pastagens degradadas na Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. (No prelo).

ANDRADE, C. M. S. de; ABREU, A. de Q.; ZANINETTI, R. A.; FARINATTI, L. H. E.; FERREIRA, A. S.; VALENTIM, J. F. **Plantio direto a lanço dos capins Xaraés e Piatã no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2015a. 13 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 188).

ANDRADE, C. M. S. de; FERREIRA, A. S.; CASAGRANDE, D. R. Uso de leguminosas em pastagens: potencial para consórcio compatível com gramíneas tropicais e necessidades de manejo de pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 27., 2015, Piracicaba. **Sistemas de produção, intensificação e sustentabilidade da produção animal**: anais. Piracicaba: Fealq, 2015b. p. 113-152.

ANDRADE, C. M. S. de; FERREIRA, A. S.; FARINATTI, L. H. E. Tecnologias para intensificação animal em pastagens: fertilizantes x leguminosas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 26., 2011, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 2011a. p. 111-158.

ANDRADE, C. M. S. de; SOUZA, F. H. D.; VALENTIM, J. F. Plantio. In: ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de (Ed.). **Produção de sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011b. (Embrapa Acre. Sistema de produção, 4). Atualizado em abril/2016. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducao16\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaoId=3830&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicId=3820](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3830&p_r_p_-996514994_topicId=3820)>. Acesso em: 16 fev. 2017.

ANDRADE, C. M. S. de; GONÇALVES, J. R. P.; FONTES, J. R. A.; CHACON, S. F. Manejo integrado de plantas daninhas. In: ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de (Ed.). **Produção de sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011c. (Embrapa Acre. Sistema de produção, 4). Atualizado em abril/2016. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducao16\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_)

id=column-2&p\_p\_col\_count=1&p\_r\_p\_-76293187\_sistemaProducaold=3830&p\_r\_p\_-996514994\_topicoid=3820>. Acesso em: 16 fev. 2017.

ANDRADE, C. M. S. de; SANTOS, D. M.; FERREIRA, A. S.; VALENTIM, J. F. **Técnicas de plantio mecanizado de forrageiras estoloníferas por mudas**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre. 2016. 22 p. (Embrapa Acre. Circular técnica, 72).

ANDRADE, C. M. S. de; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. C.; VAZ, F. A. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 3, p. 263-270, mar. 2004.

ANDRADE, C. M. S. de; WADT, P. G. S.; ZANINETTI, R. A.; VALENTIM, J. F. **Recomendação de calagem e adubação para pastagens no Acre**. 2. ed. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2014. 11 p. (Embrapa Acre. Circular técnica, 46).

ASSIS, G. M. L. de; KRZYZANOWSKI, F. C.; AZEVEDO, H. N. **Superação de dormência em sementes de amendoim forrageiro cv. BRS Mandobi**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2015. 7 p. (Embrapa Acre. Circular técnica, 70).

ASSIS, G. M. L. de; KRZYZANOWSKI, F. C.; VERZIGNASSI, J. R.; VALENTIM, J. F. **Viabilidade de sementes de *Arachis pintoï* pelo teste de tetrazólio**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2012. 3 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 124).

ASSIS, G. M. L. de; SILVA, R. A.; AZEVEDO, H. N. Superação de dormência em sementes de amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*) logo após a colheita. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 23, n. 2, ago. 2013. 1 CD-ROM. Edição especial do XVIII Congresso Brasileiro de Sementes.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de (Ed.). **Produção de sementes de *Arachis pintoï* cv. BRS Mandobi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. (Embrapa Acre. Sistema de produção, 4). Atualizado em abril/2016. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaolf6\\_1ga1ceportl](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportl)

et&p\_p\_lifecycle=0&p\_p\_state=normal&p\_p\_mode=view&p\_p\_col\_id=column-2&p\_p\_col\_count=1&p\_r\_p\_-76293187\_sistemaProducaold=3830&p\_r\_p\_-996514994\_topicoid=3820>. Acesso em: 16 fev. 2017.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. BRS Mandobi: a new forage peanut cultivar propagated by seeds for the tropics. **Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales**, v. 1, n. 1, p. 39-41, 2013.

BITTENCOURT, S. R. M.; VIEIRA, R. D. Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de amendoim. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANCA NETO, J. de B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: Abrates, 1999. cap. 8.2, p. 1-8.

BRUMMER, J.; SHEWMAKER, G.; ENGEL, C. Challenges and benefits of interseeding legumes into grass-dominated stands. In: WESTERN ALFALFA & FORAGE SYMPOSIUM, 2011, Las Vegas. **Proceedings...** Las Vegas, NV: UC Davis, 2011. Disponível em: <<http://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/proceedings/2011/11-72.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

CRAINE, J. M.; DYBZINSKI, R. Mechanisms of plant competition for nutrients, water and light. **Functional Ecology**, London, v. 27, n. 4, p. 833-840, Aug. 2013.

DERNER, J. D.; HUNT, L.; EUCLIDES FILHO, K.; RITTEN, J.; CAPPER, J.; HAN, G. Livestock Production Systems. In: BRIZKE, D. D. (Ed.). **Rangeland systems: processes, management and challenges**. Switzerland: Springer Nature, 2017. chapter 10, p. 347-372.

EMBRAPA. **Balanco Social 2016**. Brasília, DF: Embrapa; Secom; SGI, 2017. 44 p.

EMBRAPA ACRE. **Atestado de origem genética de sementes de amendoim forrageiro BRS Mandobi 001/2015**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2015.

FERGUSON, J. E. Seed biology and seed systems for *Arachis pintoï*. In: KERRIDGE, E. P. C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT, 1994. p. 122-133.

FERNANDES, C. D.; GROF, B.; CHAKRABORTY, S.; VERZIGNASSI, J. R. Estilosantes Campo Grande in Brazil: a tropical forage legume success story. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** Dublin: Wageningen Academic, 2005. p. 330.

HESS, H. D. **Grazing selectivity and ingestive behavior of steers on improved tropical pastures in the Eastern Plains of Colombia.** Zurich: Swiss Federal Institute of Technology (ETHZ), 1995. 108 p. (Dissertation, 11301).

INPE; EMBRAPA. **Projeto TerraClass:** levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia Legal brasileira – 2004-2014. São José dos Campos: INPE, 2016. Disponível em: <[http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/dados\\_terraclass.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/dados_terraclass.php)>. Acesso em: 25 jul. 2016.

LATAWIEC, A. E.; STRASSBURG, B. B. N.; VALENTIM, J. F.; RAMOS, F.; ALVES-PINTO, H. N. Intensification of cattle ranching production systems: socioeconomic and environmental synergies and risks in Brazil. **Animal**, Cambridge, v. 8, n. 8, p. 1255–1263, Aug. 2014.

PEREIRA, L. V.; ANDRADE, R. P.; KARIA, C. T. Efeitos do pericarpo e do tratamento de sementes no estabelecimento de *Arachis pintoi*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 392-394.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; CASAGRANDE, D. R.; PÁSCOA, A. G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, p. 147-159, 2009.

RUEDA, B. L.; BLAKE, R. W.; NICHOLSON, C. F.; FOX, D. G.; TEDESCHI, L. O.; PELL, A. N.; FERNANDES, E. C. M.; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. C. Production and economic potentials of cattle in pasture-based systems of the western Amazon region of Brazil. **Journal of Animal Science**, Champaign, IL, v. 81, n. 12, p. 2923-2937, Dec. 2003.

SÁ, C. P. de. Coeficientes técnicos e análise do investimento da produção de sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre. In: ASSIS, G. M.

L. de; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de (Ed.). **Produção de sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. (Embrapa Acre. Sistema de produção, 4). Atualizado em abril/2016. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducao1f6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaoId=3830&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicId=3820](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao1f6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3830&p_r_p_-996514994_topicId=3820)>. Acesso em: 16 fev. 2017.

SALES, M. F. L.; ANDRADE, C. M. S.; FARINATTI, L. H. E.; PORTO, M. O.; MESQUITA, A. Q.; CLEMÊNCIO, R. M. Desempenho produtivo de bovinos de corte em pastos consorciados com amendoim forrageiro cultivar Mandobi, no Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 25., 2015, Fortaleza. **Dimensões tecnológicas e sociais da Zootecnia:** anais. Fortaleza: SBZ, 2015. 3 p.

SHELTON, H. M.; FRANZEL, S.; PETERS, M. Adoption of tropical legume technology around the world: analysis of success. In: MCGILLOWAY, D. A. (Org.). **Grassland:** a global resource. Wageningen: IGC, 2005.

STRASSBURG, B. B. N.; LATAWIEC, A. E.; BARIONI, L. G.; NOBRE, C. A.; SILVA, V. P.; VALENTIM, J. F.; VIANNA, M.; ASSAD, E. D. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**, Amsterdam, v. 28, p. 84-97, Sept. 2014.

URBANSKI, A. S. **Consórcio de pastagens como ferramenta para aumento de produtividade animal na Amazônia Ocidental.** 2016. 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2016.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. Tropical kudzu (*Pueraria phaseoloides*): successful adoption in sustainable cattle production systems in the western Brazilian Amazon. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** Dublin: Wageningen Academic, 2005a. p. 328.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. Forage peanut (*Arachis pintoï*): a high yielding and high quality tropical legume for sustainable cattle production systems in the western Brazilian Amazon. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** Dublin: Wageningen Academic, 2005b. p. 329.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de; MENDONCA, H. A.; SALES, M. F. L. Velocidade de estabelecimento de acessos de amendoim forrageiro na Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1569-1577, nov./dez. 2003. Suplemento 1.

VALENTIM, J. F.; ASSIS, G. M. L.; SÁ, C. P. Produção de sementes de amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*) no Acre. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, p. 06-23, 2009.

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. C.; SALES, M. F. L. **Amendoim forrageiro cv. Belmonte**: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 18 p. (Embrapa Acre. Circular técnica, 43).

VASCONCELOS, J. M.; SALES, M. F. L.; ANDRADE, C. M. S. de; FARINATTI, L. H. E. Performance of Nelore steers grazing pure and mixed pastures in Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 50., 2013, Campinas. **Anais...** Campinas: SBZ, 2013.

VENDRAMINI, J. M. B.; SILVEIRA, M. L. A.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; SOLLENBERGER, L. E. Environmental impacts and nutrient recycling on pastures grazed by cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 139-149, jul. 2007. Suplemento.

**Circular  
Técnica, 73**



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Acre**

**Endereço:** Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho, Caixa Postal 321, Rio Branco, AC, CEP 69900-970

**Fone:** (68) 3212-3200

**Fax:** (68) 3212-3284

[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**1ª edição (2017):** on-line

**Comitê de  
publicações**

**Presidente:** José Marques Carneiro Júnior

**Secretária-Executiva:** Claudia Carvalho Sena

**Membros:** Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rivaldalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Rogério Resende Martins Ferreira, Tadário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos, Virgínia de Souza Álvares

**Expediente**

**Supervisão editorial:** Claudia C. Sena/Suely M. Melo

**Revisão de texto:** Claudia C. Sena/Suely M. Melo

**Normalização bibliográfica:** Renata do Carmo F. Seabra

**Editoração eletrônica:** Larissa Evelin