

Abrangência Geográfica do Projeto Barraginhas no Brasil



Fotografia aérea com visualização de sequência de barraginhas construídas próximo à BR040, no Oeste do Município de Sete Lagoas - MG (19° 27' 38" S, 44° 18' 42" W; Out./2010)

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 159

Abrangência Geográfica do Projeto Barraginhas no Brasil

Elena Charlotte Landau
Luciano Cordoval de Barros
Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro
Isabela de Resende Barros

Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45

Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3027-1100

Fax: (31) 3027-1188

Home page: www.cnpms.embrapa.br

E-mail: cnpms.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sidney Netto Parentoni

Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau

Membros: Dagma Dionísia da Silva, Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro, Monica Matoso Campanha, Maria Marta Pastina, Rosângela Lacerda de Castro e Antonio Claudio da Silva Barros

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa

Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa

Foto(s) da capa: Arnaldo Macedo Pontes (out./2010)

Tratamento imagem da capa: Elena Charlotte Landau

1ª edição

1ª impressão (2013): on line

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Milho e Sorgo**

Abrangência geográfica do projeto Barraginhas no Brasil /
Elena Charlotte Landau ... [et al.]. -- Sete Lagoas : Embrapa
Milho e Sorgo, 2013.

45 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN
1518-4277; 159).

1. Água de chuva - captação. 2. Projeto social. 3. Distribuição
geográfica. I. Landau, Elena Charlotte. II. Série.

CDD 333.91 (21. ed.)

© Embrapa 2013

Autores

Elena Charlotte Landau

Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo
Zoneamento Ecológico-Econômico e
Geoprocessamento, Sete Lagoas, MG.
charlotte.landau@embrapa.br

Luciano Cordoval de Barros

Analista da Embrapa Milho e Sorgo
Captação e Conservação de Água de Chuvas,
Sete Lagoas, MG.
luciano.cordova@embrapa.br

Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro

Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo
Uso Sustentável de Recursos Naturais
Sete Lagoas, MG.
paulo.eduardo@embrapa.br

Isabela de Resende Barros

Assessora de Comunicação da Fundação de
Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Gestão
Ambiental Sete Lagoas, MG.
isarbarros@gmail.com

Apresentação

Barraginhas são “miniaçudes” para captação de enxurradas, que promovem a infiltração da água no solo, interceptando fluxos de erosão laminar, favorecendo o aumento da umidade no solo e a elevação do lençol freático. Tecnologias para a construção de barraginhas têm sido implementadas em diversas regiões do país desde 1993, trazendo benefícios ambientais, sociais e econômicos para as populações locais.

Neste trabalho são mapeadas as áreas do país em que o projeto teve ação direta da Embrapa, desde 1998. São citados as características do sistema, a dinâmica do projeto, os municípios envolvidos, os benefícios para as comunidades, as parcerias e os financiamentos.

Antonio Alvaro Corsetti Purcino
Chefe-Geral
Embrapa Milho e Sorgo

Sumário

Características do Sistema Barraginhas	6
Origens e Evolução do Sistema Barraginhas	10
Abrangência Geográfica do Projeto Barraginhas	16
Áreas Geográficas de Atuação	16
Patrocínios e Parcerias	27
Considerações Finais	43
Agradecimentos	44
Referências	45

Abrangência Geográfica do Projeto Barraginhas no Brasil

Elena Charlotte Landau

Luciano Cordoval de Barros

Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro

Isabela de Resende Barros

Características do Sistema Barraginhas

O Sistema Barraginhas consiste na construção de pequenos barramentos da água de chuva (miniaçudes) à frente de cada enxurrada perceptível nas pastagens, lavouras e beiras de estradas. O Sistema se aplica bem na recuperação de áreas degradadas (compactadas, erodidas), resultantes da ausência de práticas conservacionistas do solo. A água da chuva captada por cada barraginha infiltra no solo inúmeras vezes durante o ciclo da chuva, proporcionando carregamento e elevação do lençol freático e umedecendo as baixadas.

As barraginhas são pequenas bacias escavadas em formato de prato ou meia lua, com diâmetro médio de 16 m e profundidade média de 1,8 m. Elas são construídas de forma dispersa nas pastagens e lavouras, uma para cada volume significativo de enxurrada que pode se formar, de acordo com a conformação e topografia da paisagem (Figura 1). O produtor sabe onde estão localizadas as enxurradas em seu terreno e, portanto, é

ele quem precisa entender o funcionamento das barraginhas, para poder auxiliar o técnico e o operador da máquina que cava o miniaçude a localizar os pontos para a construção de cada um. Com isso, ele torna-se um difusor potencial da tecnologia (BARROS; RIBEIRO, 2009).

As barraginhas devem ser construídas gradativamente em uma propriedade. O ideal é construir aproximadamente um terço do potencial da propriedade no primeiro ano, outro terço no segundo ano e o último terço no terceiro ano. Assim, o produtor vai aprendendo como o sistema funciona, passa a indicar melhor os pontos para a localização das barraginhas seguintes e sua motivação vai aumentando à medida que vê os resultados, a cada ciclo de chuva.

Foto: Moacir Matos



Figura 1. Barraginhas construídas em uma pastagem no Vale do Jequitinhonha.

Para a construção de cada barraginha gasta-se, em média, uma hora em solo macio e úmido, e uma hora e meia em solo firme e seco, ao custo de R\$ 120,00 a R\$ 180,00 (em média US\$ 75,00) por barraginha, dependendo da região. As máquinas mais adequadas à construção de barraginhas são a pá-carregadeira e a retroescavadeira. Os operadores devem ser treinados pela equipe da Embrapa Milho e Sorgo ou pela rede de disseminadores treinados e dispersos por todas as regiões do país.

As barraginhas não devem ser construídas em cursos d'água perenes, nas áreas de proteção permanente (APPs), no interior de voçorocas, nas grotas em "V" com barrancos profundos e nem nas encostas com inclinação superior a 12%. Em solos arenosos, o diâmetro das barraginhas deve ser aumentado para até 20 m, para evitar transbordamentos, que poderiam resultar no rompimento do aterro. Deve-se evitar a construção de barraginhas nos meses mais secos do ano, pois a umidade residual das chuvas é importante para uma melhor qualidade de compactação do aterro. Mais detalhes sobre o Sistema Barraginhas podem ser encontrados na publicação "ABC da agricultura familiar, nº 21 – Barraginhas: Água de chuva para todos" (BARROS; RIBEIRO, 2009).

Benefícios das Barraginhas para o Meio Ambiente e para a Agricultura

Ao barrarem a água de chuvas intensas, as barraginhas proporcionam um tempo maior para que essa água se infiltre e recarregue o lençol freático. Cada barraginha precisa de um tempo para que isso aconteça. Quanto mais rápido a água se infiltrar, mais eficiente é a barraginha, pois, assim, ela estará

apta a colher a próxima chuva e todas as frentes que ocorrerem ao longo da estação de chuva.

A recarga do lençol freático abastece os mananciais, que mantêm as nascentes, as cisternas, os cacimbões e os córregos. A água contida por uma barraginha infiltra-se continuamente na forma de uma “franja úmida” crescente; umedece o seu entorno (horizontalmente) e abastece um grande reservatório subterrâneo (verticalmente), que é o lençol freático.

Ao umedecer as baixadas, são criadas condições para uma agricultura com menor risco de escassez de água e melhorias no sustento das famílias, gerando alimentos, renda local e regional, refletindo-se nas feiras, no comércio, na saúde e na satisfação das populações beneficiadas. O Sistema Barraginhas ajuda a regularizar o aproveitamento da água das chuvas, amenizando o problema da seca (veranicos), das enxurradas e das enchentes (BARROS, 2008).

Registro da Marca “Barraginhas”

Em 2012, a Embrapa obteve registro da marca Barraginhas, junto ao INPI, para dois tipos de uso: estudos para projetos técnicos, pesquisas geológicas e técnicas, análises de material e de solo, hidrologia e pesquisas agropecuárias; e uso em colóquios, conferências, congressos e treinamentos através de oficinas de trabalho.

O pedido de registro teve por objetivo garantir que a divulgação e implantação de barraginhas em todo o país seguissem um mínimo de padronização, no que se refere a critérios de qualidade.

Na prática, como a tecnologia já é de domínio público, a patente da marca barraginhas não deve alterar em nada a difusão desta em larga escala pelos mais diversos multiplicadores da tecnologia no país.

Origens e Evolução do Sistema Barraginhas

Em 1993, foi desenvolvida uma primeira experiência, em pequena escala, com a construção de 24 barraginhas em uma propriedade particular do município de Araçai/MG, construídas ao longo de três anos. Animado com os resultados, o autor da tecnologia, o agrônomo da Embrapa Luciano Cordoval de Barros, replicou a experiência em 1995 em outra propriedade no município Sete Lagoas/MG, com a construção de 28 barraginhas na Fazenda Paiol, na microbacia do Ribeirão Paiol. O êxito e os resultados dessas duas experiências acabaram gerando dias de campo, treinamentos e uma divulgação inicial da tecnologia ao público em geral. Dois anos depois, uma dessas ações de divulgação motivou o patrocínio da Secretaria Nacional de Recursos Hídrico e do Instituto Interamericano de Ciências Agrárias (IICA) para a ampliação dessa experiência. Assim, em parceria com a Prefeitura Municipal de Sete Lagoas, foram construídas 960 barraginhas em 60 pequenas propriedades daquela mesma bacia, consolidando o I Projeto-Piloto do Ribeirão Paiol. Esse foi um marco na difusão da tecnologia, pois os resultados obtidos de controle de erosão, umedecimento de baixadas, carregamento de mananciais e revitalização de nascentes nessa microbacia foram bastante evidentes, tornando-se uma grande vitrine do Sistema Barraginhas. As experiências de mais de 100 reuniões, treinamentos e outros eventos em torno dessa vitrine foram tão ricas e intensas que levaram à

geração de uma nova forma de mobilização das comunidades, para a implantação de barraginhas em todo o país, seguindo quatro fases:

Fase A: Primeiros Contatos

Os primeiros contatos da comunidade com o Sistema Barraginhas acontecem por meio de palestra ou reunião, apresentada por participantes do projeto. Normalmente, um multiplicador/disseminador faz o primeiro contato levando a ideia do projeto à comunidade.

Esses multiplicadores podem ser técnicos da extensão rural ou de alguma organização não governamental (ONG), associação, sindicato ou mesmo voluntários. Existem também os primeiros contatos de quem assistiu resultados de ações do projeto pela TV, leu notícias em jornais ou em revistas, ou ouviu falar desse sistema no município vizinho. Assim, os multiplicadores interessados entram em contato com a Embrapa, iniciando-se o envolvimento.

Fase B: Visita a unidades demonstrativas do Sistema Barraginhas

O segundo passo consiste em organizar uma visita da comunidade ao Projeto-Piloto do Ribeirão Paiol, em Sete Lagoas, ou a uma das unidades demonstrativas descentralizadas do Sistema Barraginhas, para que os participantes conheçam e passem a acreditar no potencial das barraginhas para o desenvolvimento da sua comunidade. Algumas unidades descentralizadas serão citadas mais adiante. O principal objetivo desta fase é gerar expectativa, para que os participantes vejam que é possível “produzir” (conservar) água

em suas propriedades, pela “colheita” de chuvas, e visualizem o Sistema implantado em sua região. Percebido o interesse do grupo, consolidam-se o envolvimento e o comprometimento dos participantes.

Para que essa visita ocorra com sucesso, recomenda-se o envolvimento do poder público, para providenciar transporte, refeições, entre outras despesas. Na verdade, essa parceria é importante em todas as fases do projeto.

Fase C: Treinamento no Local

A terceira fase acontece na comunidade. Realiza-se um treinamento teórico e prático, aprende-se a “marcar” (localizar) e construir as barraginhas nos veios das enxurradas. Na parte prática do treinamento são construídas duas barraginhas, sendo treinados técnicos, operadores de máquinas e participantes, para entenderem e poderem fiscalizar os trabalhos futuros (Figura 2).

Após essa fase, os participantes estão aptos a desenvolver o projeto sem tutoramento, com liberdade para adaptar o Sistema às características locais/regionais, apropriando-se da tecnologia.

Fase D: Construção das Primeiras Barraginhas pelos Participantes

Uma vez motivados e treinados os usuários, inicia-se, democraticamente, o processo de adesão e de cadastramento dos participantes, decidindo-se quantas barraginhas serão feitas por comunidade e por participante.

Nessas quatro fases, é importante que a gestão seja da própria comunidade, mas com apoio do poder público no

Foto: Luciano Cordonval de Barros



Figura 2. Treinamento realizado em Bom Despacho-MG.

envolvimento, no financiamento (parcial ou total) das despesas e no uso de máquinas. O intuito dessa parceria é aproximar a comunidade, os técnicos e o poder público. Normalmente, após 50, 100 ou 200 barraginhas prontas, organiza-se um Dia de Campo, que se repetirá quando se chegar às 500, às 1.000 ou mais barraginhas.

Centenas de comunidades com 100 a 200 barraginhas já se tornaram “vitrines” demonstrativas desse Sistema. Por sua vez, os beneficiários das barraginhas tornaram-se multiplicadores dessa tecnologia da Embrapa.

Diversos municípios que adotaram o Sistema Barraginhas são considerados “vitrines” para visitação, em função não

apenas da grande quantidade de barraginhas, mas também dos resultados pronunciados de produção de água e do alto grau de mobilização e gestão das comunidades. Como exemplos podem ser citados: Araçaí, Buritis, Formiga, Januária, Janaúba, Lagamar e Minas Novas, no Estado de Minas Gerais. No semiárido do Piauí, já foram implantadas 600 barraginhas em cada um dos seguintes municípios: Acauã, Anísio de Abreu, Caracol, Coronel José Dias, Guaribas, João Costa, Jurema, Paes Landim, Paulistana, Santa Luz, São Lourenço, com destaque para Oeiras. Já no Ceará, na região do Cariri, foram implantadas 200 barraginhas em cada um dos seis municípios beneficiados: Barbalha, Caririaçu, Jardim, Jati, Juazeiro do Norte e Várzea Alegre.

É importante destacar o apoio recebido das empresas de extensão rural, dos sindicatos de trabalhadores rurais, das prefeituras municipais, das associações comunitárias e quilombolas na disseminação e no apoio logístico durante todas as fases de implementação das barraginhas. Em 2002, a Agência Nacional das Águas (ANA) patrocinou o treinamento de 250 técnicos da Emater-MG. Nos últimos dez anos, estima-se que mais de 150 outros técnicos foram treinados em eventos diversos. Esses mais de 400 técnicos deram um impulso à disseminação do sistema em Minas Gerais, com milhares de barraginhas construídas no Estado, beneficiando acima de 30.000 famílias.

Os principais apoiadores financeiros da implantação dessa tecnologia social, desde a sua criação, foram: a Agência Nacional de Águas (ANA), a Case New Holand (via PPP), a Fundação Banco do Brasil (FBB), o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), o Ministério do

Desenvolvimento Social (MDS), o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Ministério Público Estadual de Minas Gerais (MPMG), a Petróleo Brasileiro (Petrobrás), além de doações internacionais recebidas de famílias italianas.

Dentre esses apoiadores, destaca-se o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), que, através de Termos de Ajuste de Conduta (TAC), tem convertido multas ambientais em barraginhas. Os TACs já proporcionaram a implantação de 6.000 barraginhas em 50 municípios do norte de Minas Gerais, através de seu Programa “Plantando Água”.

O MDA tem incentivado a disseminação de Barraginhas nos Territórios da Cidadania, com ênfase no Sertão de Minas e no Médio Jequitinhonha, em Minas Gerais; e no Vale do Canindé, no Piauí. O Ministério do Desenvolvimento Social viabilizou 4.000 barraginhas em 20 municípios no Estado do Piauí.

A FBB, entre 2004 e 2009, patrocinou a construção de 10.000 barraginhas em Minas Gerais, Piauí e Ceará; e a Petrobrás, entre 2008 e 2013, patrocinou 5.000 barraginhas, através do Programa Desenvolvimento e Cidadania que, entre outras ações, beneficiaram cerca de 1.800 famílias.

Recentemente, a Ruralminas criou o Programa Caminhos de Minas, sendo uma de suas metas a recuperação ou construção de 5.800 km de estradas vicinais por ano. Entre outras ações desse programa, estão sendo construídas barraginhas nos desvios das canaletas (popularmente conhecidos como “bigodes”) para conservação dessas estradas. Estima-se que, nos três primeiros anos, já tenham sido construídas cerca de 60.000 barraginhas por esse programa.

Abrangência Geográfica do Projeto Barraginhas

Como resultado das diversas ações e parcerias do projeto, foram construídas barraginhas em diversos Estados do Brasil. Neste trabalho, foram organizadas e georreferenciadas informações sobre as barraginhas implantadas entre janeiro/1998 e maio/2013, com a participação de membros do corpo técnico-científico da Embrapa Milho e Sorgo, em alguns casos atuando diretamente na coordenação dos trabalhos, em outros atuando no treinamento e/ou na mobilização dos interessados.

a) Áreas geográficas de atuação

Durante os últimos 16 anos, foram implantadas 50.566 barraginhas, distribuídas em pelo menos 186 comunidades situadas em 106 municípios, contando com um total de R\$ 12.550.103 em auxílios financeiros. A maior parte das barraginhas foi contruída na Região Sudeste (40.976 barraginhas em Minas Gerais), seguida pela Região Nordeste (7.700 no Piauí, 750 no Ceará, 140 em Sergipe), a Região Norte (700 barraginhas no Tocantins) e Centro-Oeste (150 barraginhas em Goiás e 150 no Mato Grosso) (Figura 3).

No Estado de Minas Gerais, a maior atuação do projeto concentrou-se no Norte e Nordeste do Estado, bem como na Região do Jequitinhonha, Central Mineira e entorno de Belo Horizonte. A atuação do Projeto no Estado do Piauí iniciou-se em 2006, apresentando 15,2% das barraginhas construídas diretamente pelo Projeto. No Ceará e no Tocantins foram construídas, respectivamente, 1,5% e 1,4% das barraginhas do

Projeto. Menos de 1% das barraginhas construídas pelo Projeto encontram-se nos Estados de Goiás, Mato Grosso e Sergipe, Estados onde o Projeto iniciou sua atuação nos últimos dois anos.

Os municípios com maior número de barraginhas construídas pelo Projeto são: Minas Novas, Buritis e Januária, todos em Minas Gerais, com 3.100, 2.835 e 2.493 barraginhas construídas, respectivamente. Em termos relativos, os municípios com maior densidade de barraginhas construídas (número de barraginhas pela área do município) são: Sete Lagoas/MG, Araçuaí/MG, Morro da Garça/MG e Minas Novas/MG, respectivamente, com 36,47; 31,65; 21,01 e 17,12 barraginhas construídas por 10 km² (Figura 4).

De maneira geral, as regiões onde o projeto iniciou sua atuação há mais tempo coincidem com aquelas em que foi construído maior número de barraginhas (Tabela 1, Figura 5). Assim, o fato de 81% das barraginhas terem sido construídas no Estado de Minas Gerais justifica-se, principalmente, porque foi o Estado onde o projeto foi iniciado, por se tratar de um Estado com áreas sujeitas a períodos significativos de estiagem e necessidade de retenção da água da chuva, e pelas possibilidades encontradas de financiamento e parcerias. Em diversos municípios, além de barraginhas, foram ofertadas tecnologias adicionais, como a construção de lagos de múltiplo uso e distribuição do kit irriga hortas (BARROS et al., 2012). Foi o caso de 7 municípios situados na Mesorregião Oriental do Tocantins, 5 na Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, 4 no Norte de Minas, 2 na Mesorregião Central Mineira, 2 no Jequitinhonha, 2 no Vale do Rio Doce, 2 no Oeste de Minas e municípios das Mesorregiões Centro-Sul do Mato Grosso,

Sudeste Piauiense, Sul Cearense e Vale do Mucuri (Figura 6).

Quanto à atuação do projeto por Bioma¹, mais de 73% das barraginhas foram construídas no Cerrado, 14% na Caatinga e 12% no Bioma Mata Atlântica (Figuras 7 e 8). Principalmente o Cerrado e a Caatinga são regiões que apresentam períodos de estiagem ao longo do ano, em que tecnologias que promovam o aumento da umidade no solo e elevação do lençol freático podem trazer maiores benefícios para a agricultura.

Em termos de bacias hidrográficas, a maior parte das barraginhas foi construída nas bacias dos Rios Urucuia (MG), das Velhas (MG), Canindé (PI) e Araçuaí (MG), representando um total de 14.704, 7.570, 6.500 e 3.608 barraginhas, respectivamente (Figuras 9 e 10). Representam áreas com períodos de estiagem ao longo do ano.

¹Bioma (*bios*, vida, *oma*, massa ou grupo): áreas geográficas que possuem certo nível de homogeneidade em termos de clima, flora e fauna originais.

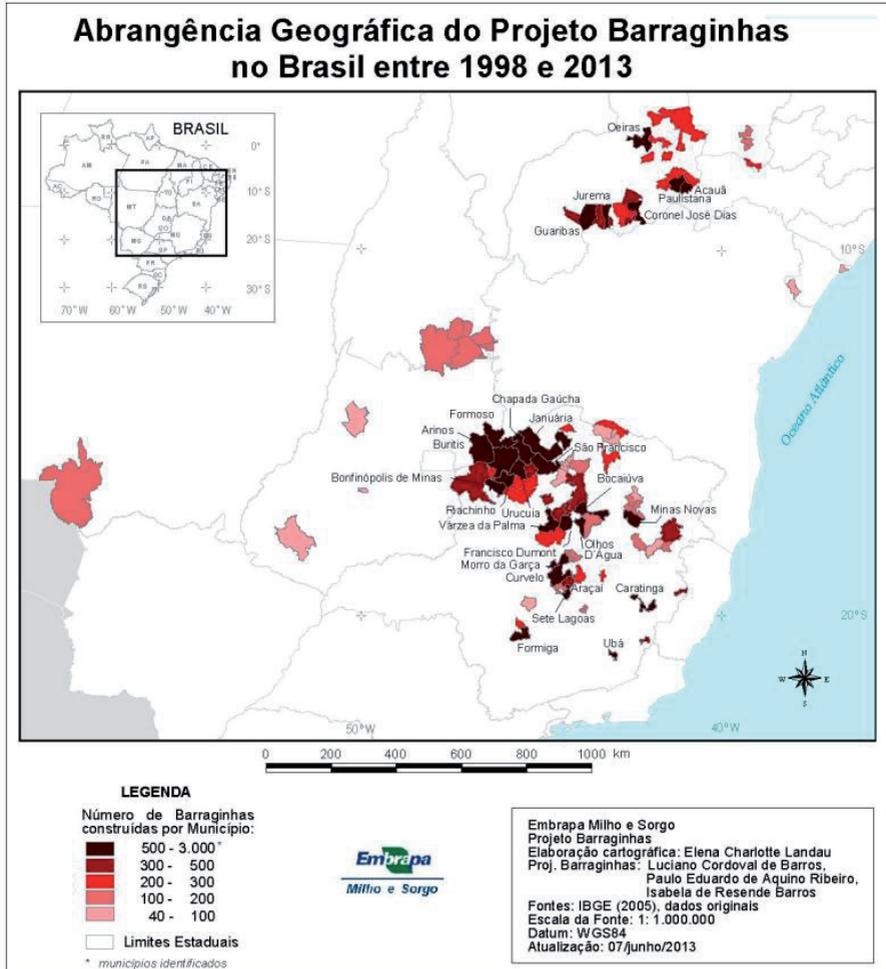


Figura 3. Abrangência geográfica do Projeto Barraginhas entre 1998 e 2013. Contando com a participação direta da Embrapa Milho e Sorgo, foram construídas 50.566 barraginhas, atendendo 186 comunidades rurais de sete Estados do Brasil.

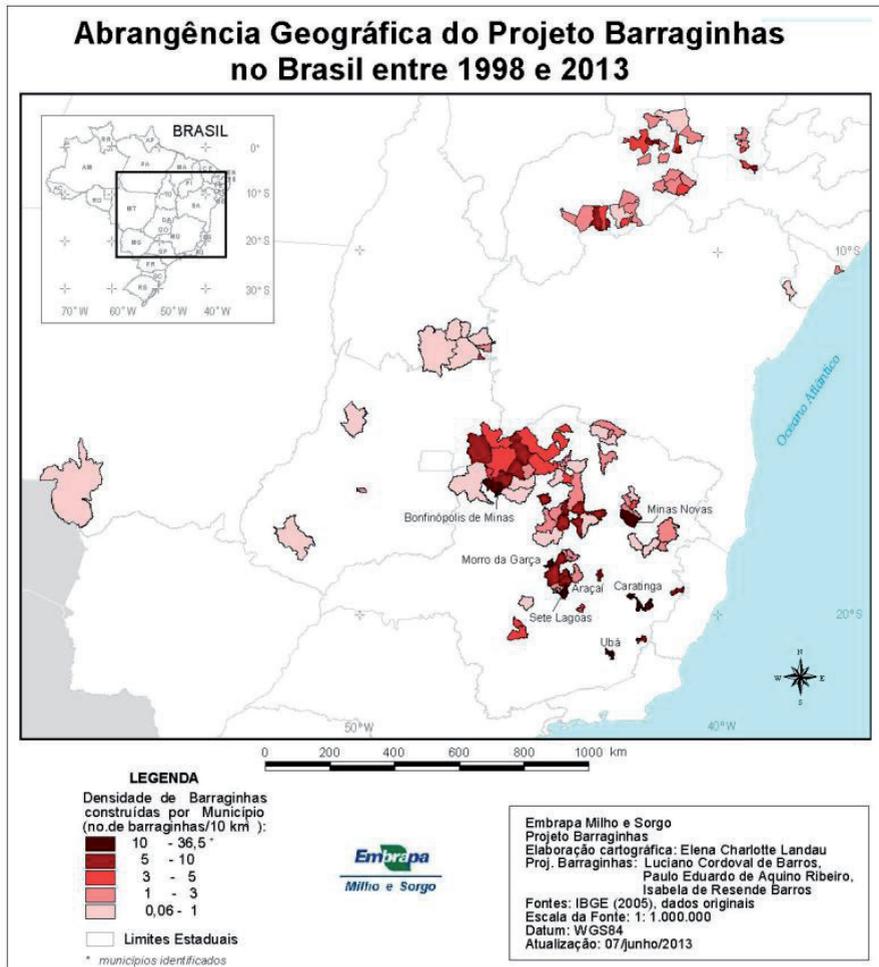


Figura 4. Densidade de barraginhas construídas por município, com a participação direta de membros do Projeto Barraginhas.

Tabela 1. Sequência temporal em que o Projeto Barraginhas foi aumentando sua atuação por diferentes regiões do Brasil entre janeiro de 1998 e maio de 2013.

Mesorregião	Estado	Ano												Número de Barraginhas						
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		2010	2011	2012	2013		
Metropolitana de Belo Horizonte	MG	X	X		X								X	X	X	X	X	X		3.800
Noroeste de Minas	MG	X	X	X	X				X						X	X	X			9.418
Jequitinhonha	MG				X	X	X	X				X	X	X	X	X				2.438
Central Mineira	MG				X										X	X	X	X		3.140
Norte de Minas	MG				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		16.645
Vale do Rio Doce	MG				X				X	X				X	X					2.095
Sudeste Piauiense	PI								X	X	X	X	X	X	X					4.400
Sudoeste Piauiense	PI								X	X	X	X	X							2.900
Oeste de Minas	MG								X	X	X	X	X	X	X	X				900
Centro-Sul Cearense	CE									X	X									100
Sul Cearense	CE									X	X	X								650
Oriental do Tocantins	TO										X									700
Zona da Mata	MG												X	X	X					800
Centro-Norte Piauiense	PI												X	X						400
Vale do Mucuri	MG													X	X	X				570
Centro Goiano	GO														X					50
Noroeste Goiano	GO														X					50
Sul Goiano	GO														X					50
Centro-Sul Mato-Grossense	MT														X					150
Agreste Sergipano	SE																X			88
Leste Sergipano	SE																X			52

-  construção de barraginhas em comunidade da Mesorregião
 construção de barraginhas em comunidade da Mesorregião ?

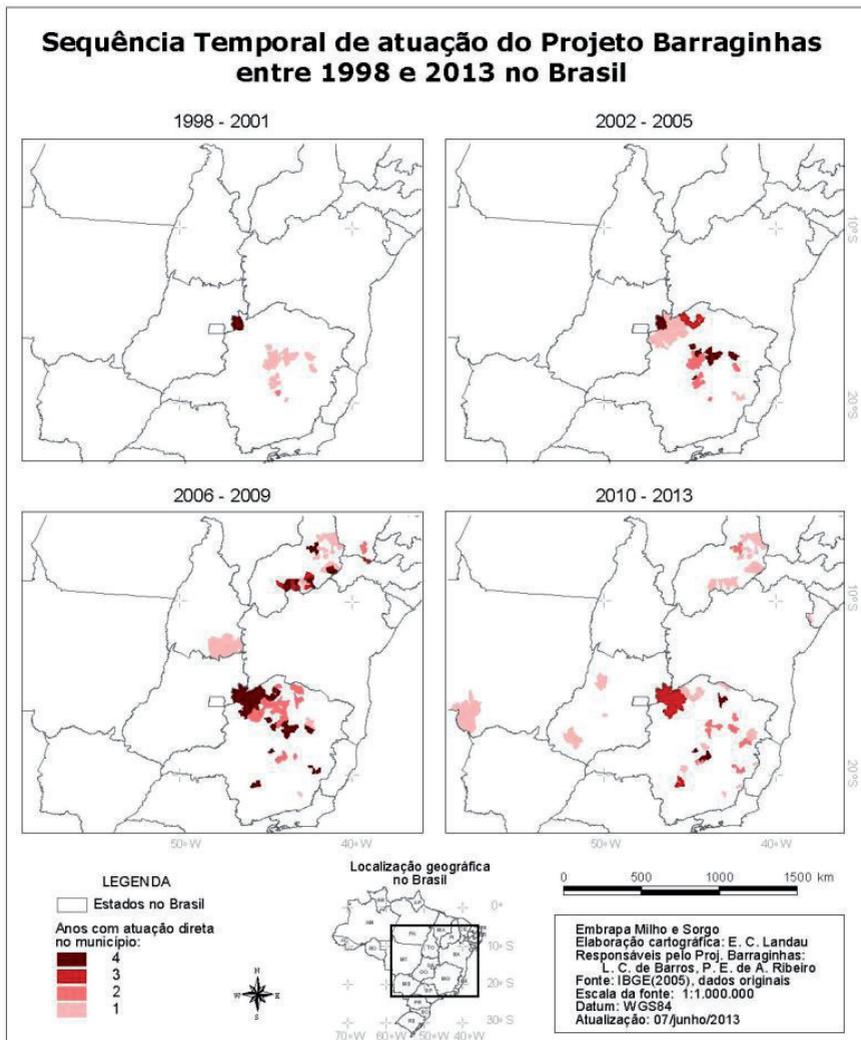


Figura 5. Sequência temporal em que o Projeto Barraginhas foi aumentando sua atuação nos municípios do Brasil.

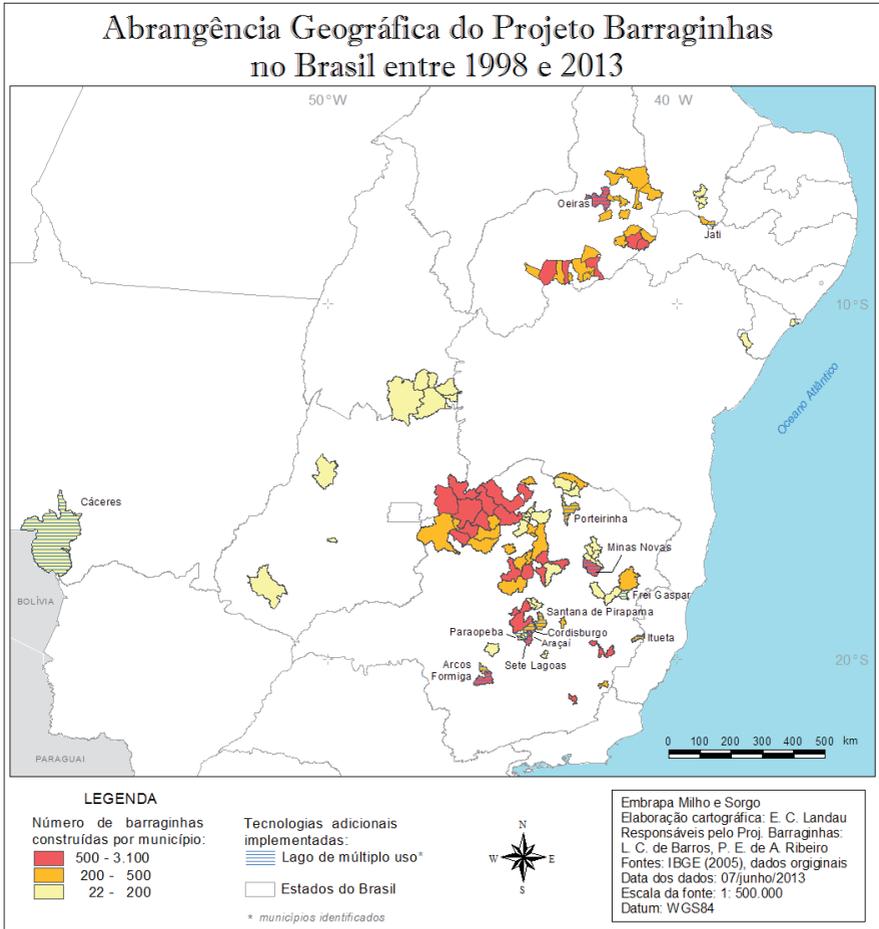


Figura 6. Municípios contemplados pelo Projeto Barraginhas com a construção de barraginhas e/ou lagos de múltiplo uso.

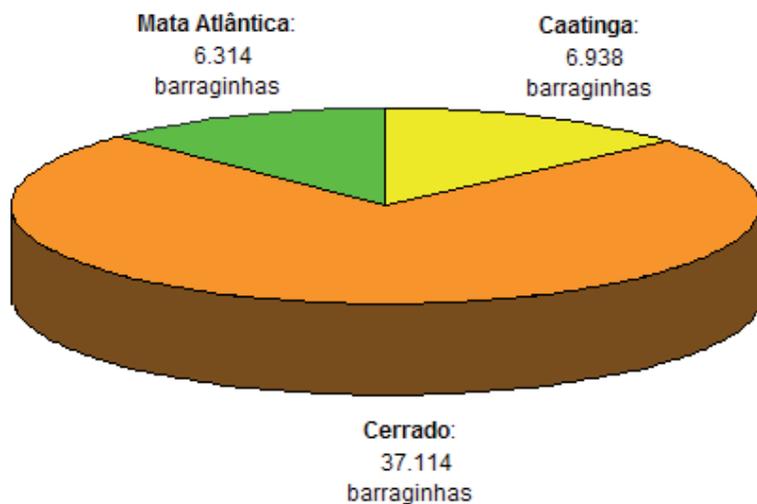


Figura 7. Número de barraginhas construídas por Bioma do Brasil.

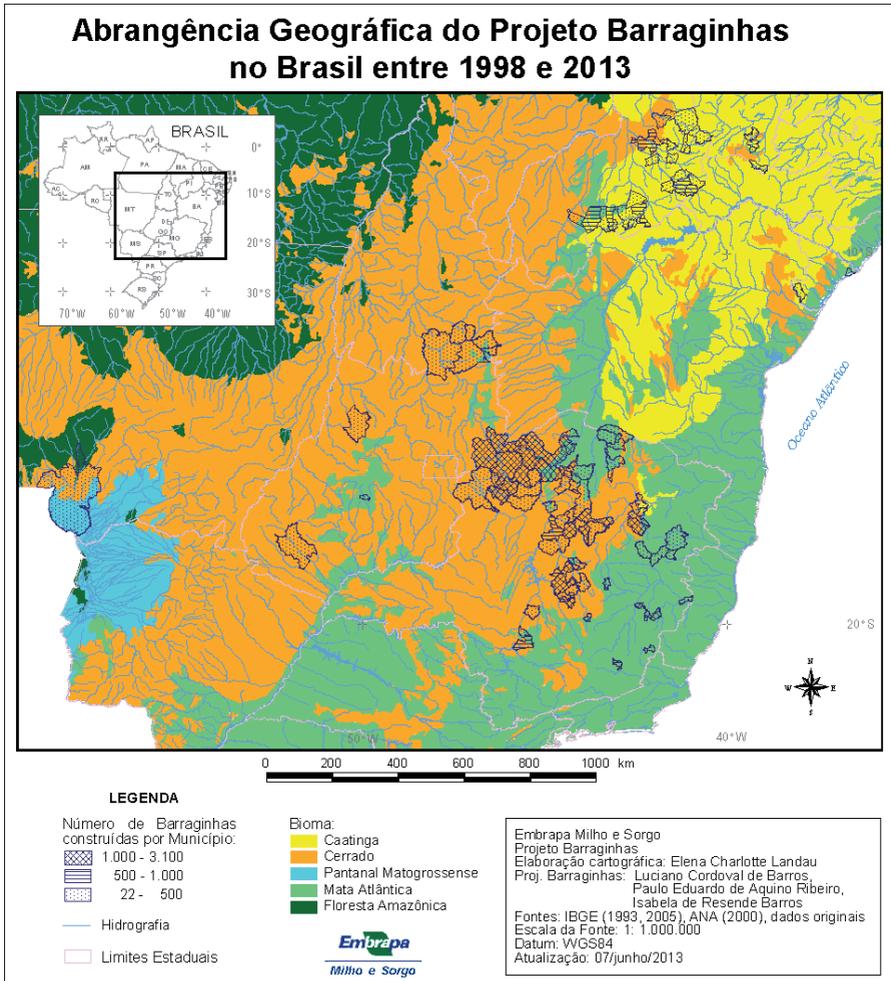


Figura 8. Variação geográfica da construção de barraginhas por Bioma do Brasil.

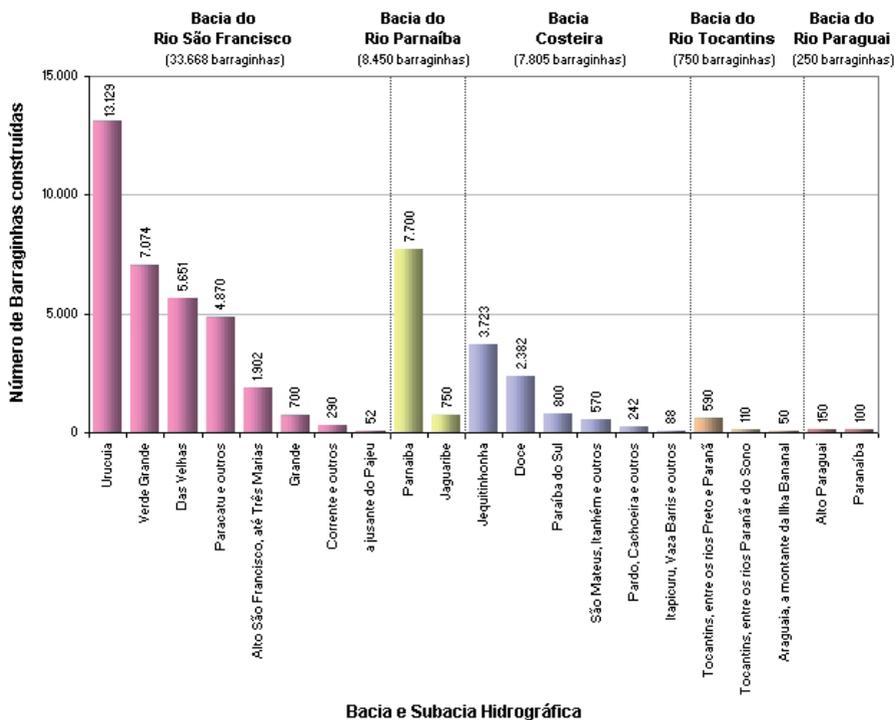


Figura 9. Número de barraginhas construídas por bacia hidrográfica.

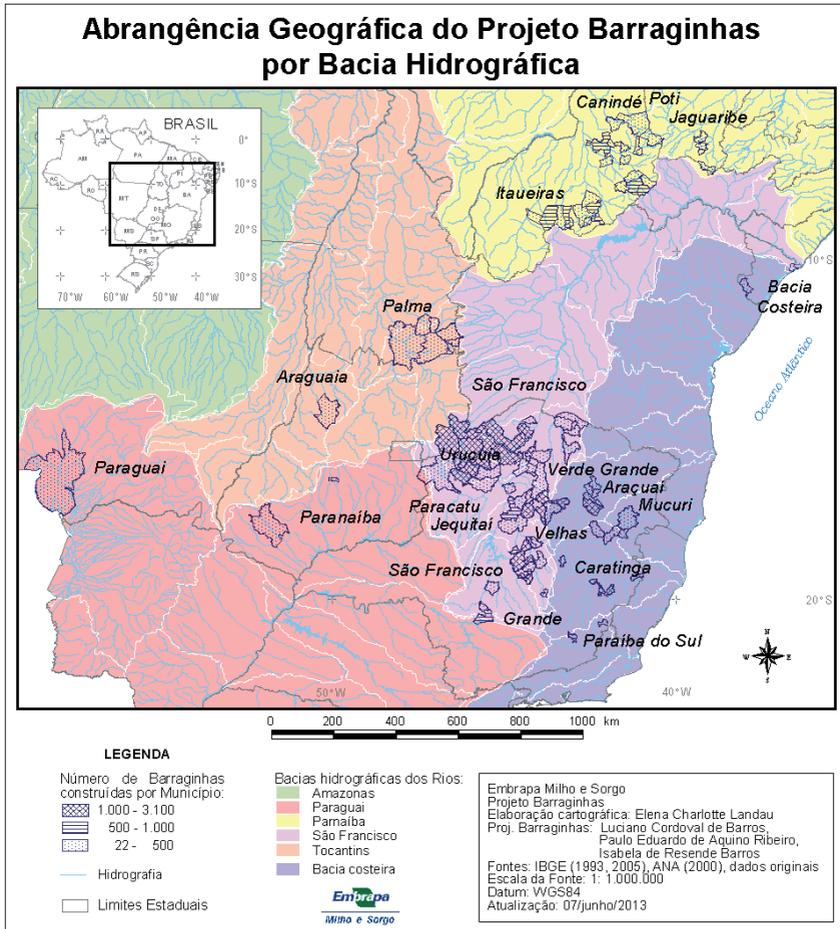


Figura 10. Distribuição geográfica das barraginhas construídas por bacia hidrográfica.

b) Patrocínios e Parcerias

O Projeto Barraginhas tem contado com diversos patrocínios e parcerias. Em termos de patrocínio, 44% dos recursos foram

provenientes do Governo Federal, 23% da Fundação Banco do Brasil, 10% de Prefeituras Municipais, 5% da Petrobrás, 4% de fontes internacionais, 3% dos Governos Estaduais, 2% da FIAT e 9% de outras fontes (Figura 11a), com investimentos totais por município variando entre R\$ 2.000 e R\$ 568.000 (Figura 12).

Entre as fontes do Governo Federal, destacaram-se o MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (PI), o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento (MG), o TAC/PJS - Termo de Ajuste de Conduta/Promotoria de Justiça de Defesa do Rio São Francisco (MG) e o PRONAF - Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (MG) (Figura 11b).

Com recursos provenientes da Fundação Banco do Brasil, entre 2004 e 2012, foram construídas 13.724 barraginhas, localizadas em 17 municípios do Estado de Minas Gerais, 11 do Piauí e 5 do Ceará, com investimentos por municípios variando entre R\$ 24.000 e R\$ 350.000 (Figuras 13 e 14). Em todos os municípios beneficiados com recursos provenientes da Fundação Banco do Brasil, a Embrapa realizou treinamentos e em praticamente na metade deles, mobilização.

Com apoio financeiro da Petrobrás, entre 2008 e 2013, foram construídas 4.759 barraginhas, distribuídas em 20 municípios do Estado de Minas Gerais, 2 do Ceará, 2 de Sergipe e um no Piauí, com investimentos por município variando entre R\$ 2.000 e R\$ 157.000 (Figuras 15 e 16). Nos municípios beneficiados por recursos provenientes da Petrobrás, a atuação da Embrapa foi de coordenação dos trabalhos.

Com recursos derivados do TAC/PJS - Termo de Ajuste de Conduta/Promotoria de Justiça de Defesa do Rio São Francisco,

entre 2008 e 2009, foi patrocinada a construção de 5.493 barraginhas em 20 municípios situados no noroeste do Estado de Minas Gerais, com investimentos por município variando entre R\$ 3.000 e R\$ 228.600 (Figuras 17 e 18). Em todos esses municípios a Embrapa realizou treinamentos.

Os recursos provenientes do MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome foram aplicados entre 2009 e 2010 na construção de 4.000 barraginhas, beneficiando 20 municípios do Estado do Piauí, a maioria localizado na Bacia do Rio Canindé, em área de Caatinga (Figura 19). Em cada município foram investidos R\$ 140.000, para a construção de 200 barraginhas. A Embrapa realizou treinamentos para técnicos que atuaram nos 20 municípios.

Com recursos provenientes do PRONAF, da FIAT e de doações internacionais, entre 2001 e 2004, foram construídas 2.500 barraginhas no Município de Minas Novas, na região do Jequitinhonha, Bacia do Rio Araçuaí. Para tal foram investidos R\$ 260.000 no município.

Com recursos do PAC, entre 2010 e 2012 foram construídas 11.430 barraginhas em três municípios situados no Noroeste e Norte do Estado de Minas Gerais: Unaí, Januária e Pirapora, com investimentos por município variando entre R\$ 280.000 e R\$ 1.600.000.

As fontes de recursos de Governos ou Programas Estaduais provieram do Governo do Estado do Tocantins, do Ministério Público de Minas Gerais e da Secretaria de Agricultura Familiar de Mato Grosso. Em 2009, o Governo do Estado do Tocantins patrocinou a construção de 700 barraginhas em

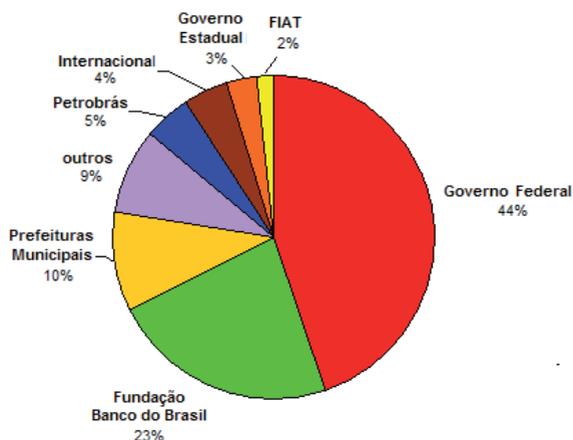
sete municípios da região Oriental do Estado (Arraias, Aurora do Tocantins, Conceição do Tocantins, Novo Alegre, Paranã, Taguatinga e Taipas do Tocantins). Em cada município foram investidos R\$ 10.000 para a construção de 100 barraginhas, além de realizados treinamentos por parte da Embrapa. Entre 2003 e 2010, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, junto com a Fundação Cáritas (Minas Gerais) e a Fundação Banco do Brasil, patrocinou a construção de 1.000 barraginhas no Município de Januária (Norte de Minas), tendo investido um total de R\$ 200.000 no município. Em 2011, a Secretaria de Agricultura Familiar do Estado do Mato Grosso e o INCRA patrocinaram a construção de 150 barraginhas no Município de Cáceres, situado no Centro-Sul Matogrossense, em que foram investidos R\$ 60.000.

Como outras fontes de financiamento o projeto contou com recursos da iniciativa privada (Minas Gerais) e do Banco Credigoíás (Goiás). Em 2011, o Banco Credigoíás patrocinou a construção de 150 barraginhas em três municípios do Estado de Goiás: Crixás, Jataí e Nazário. Em cada um desses municípios, como experiência de implantação da tecnologia no Estado, foram construídas 50 barraginhas, também com a realização de treinamentos por parte da Embrapa.

Em termos de parceiras, a construção de barraginhas tem contado com apoios diversos (Figura 20). Em 72% dos municípios beneficiados (76 dos 106 municípios) o projeto contou com o apoio das prefeituras municipais (Figura 21). As demais parcerias foram representadas pela Fundação Banco do Brasil; a Petróleo Brasileiro S.A.(Petrobrás); pelo Governo ou Programas Federais (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – PI; Codevasf – MG; Promotoria de Justiça

de Defesa do Rio São Francisco – MG; Secretaria Nacional de Recursos Hídricos – MG; INCRA – MT, Território da Cidadania – MG); por empresas estatais de extensão rural (EMATER – MG, Ruraltins – TO, EMPAER – MT); pelos governos ou programas estaduais (Governo dos Estados do Piauí e Tocantins, Agência de Desenvolvimento Sustentável do Vale do Rio Urucuia – MG, Ministério Público de Minas Gerais, Ruralminas); pelo Instituto Estadual de Florestas-MG; associações comunitárias (Associação Casa de Ervas Barranco de Esperança e Vida-ACEBEV e associações comunitárias locais); sindicatos de produtores rurais locais e sindicatos de trabalhadores rurais locais; fundações (Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento-FAPED, Fundação Mussambê); cooperativas (Cooperativa de Produção e Serviços de Técnicos Agrícolas do Piauí-COOTAPI); organismos não governamentais (ONG Olhos D'Água); instituições eclesásticas (Diocese de Oeiras-PI, Paróquia de São Pedro do Fanado em Minas Novas-MG e Paróquia de São Sebastião em Espinosa-MG); universidades (Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Universidade de Caratinga-UNEC); siderúrgicas (AVG Siderurgia); parceiros internacionais (Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IICA/ OEA, Nordeste) e outras instituições ou categorias (Banco Credigoíás-GO, Cáritas-MG, Casa do Semi-Árido-PI, Comitê da Sub-bacia do Rio Bicudo-MG, Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural-MG, Consórcio Intermunicipal do Vale do Urucuia-MG, Defesa Civil-MG, Embrapa Tabuleiros Costeiros-SE, Núcleo Interinstitucional de Estudos e Ações Ambientais do Norte de Minas-NIEA/MG, Territórios da Cidadania-MG, voluntários aposentados do Banco do Brasil-MG, iniciativa privada-MG).

a)



b)

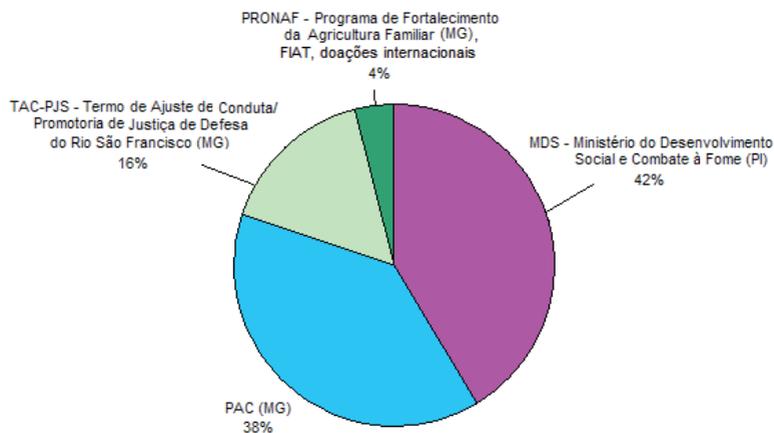


Figura 11. Principais fontes de financiamento do Projeto Barraginhas: a) agrupamentos por tipo de fonte, b) detalhamento das fontes representadas pelo Governo Federal.

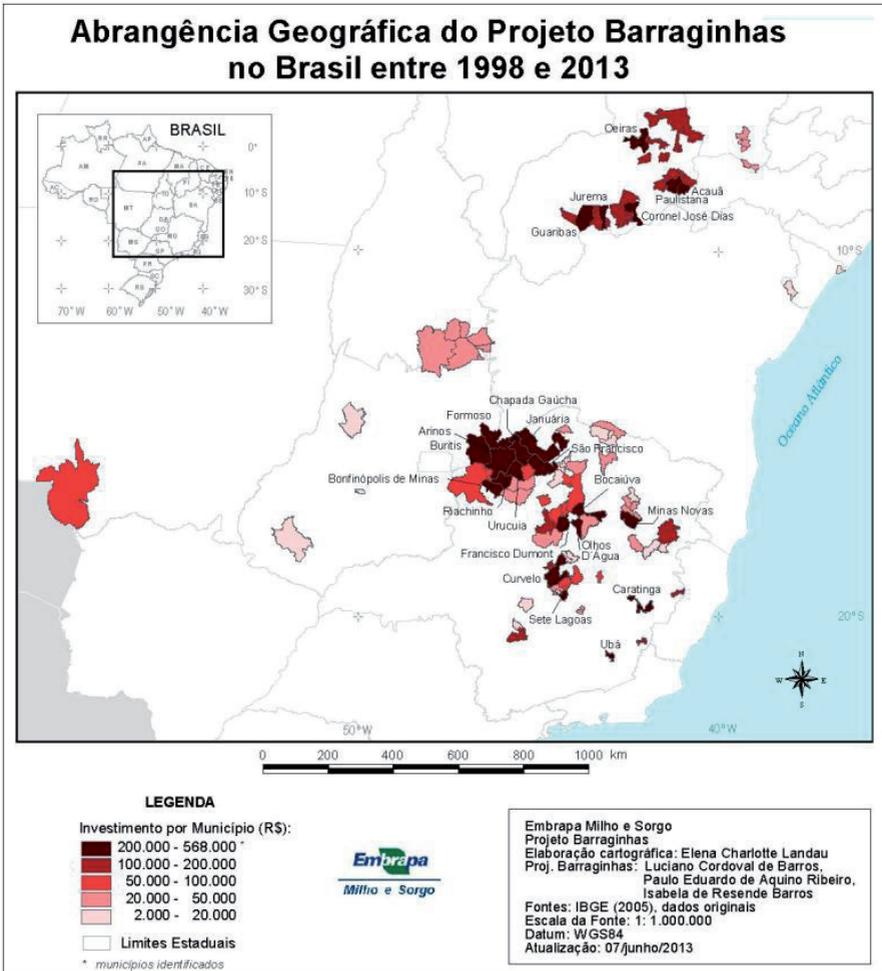


Figura 12. Recursos investidos por município em ações diretas do Projeto Barraginhas.

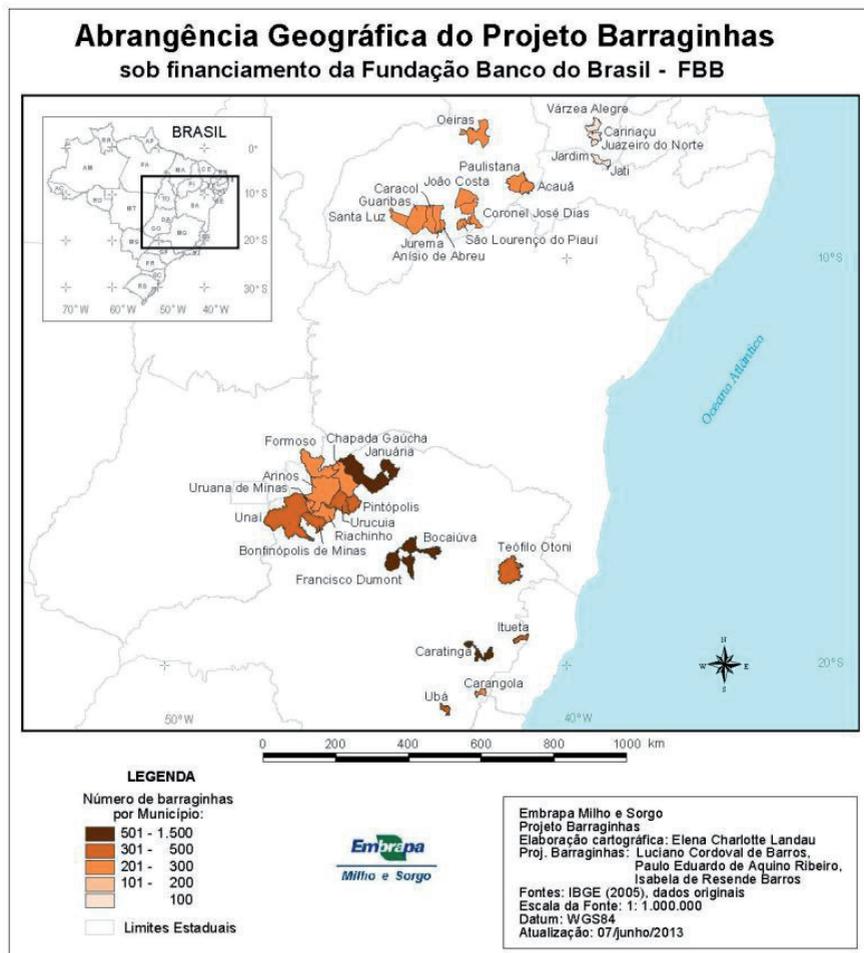


Figura 13. Número de barraginhas construídas com recursos provenientes da Fundação Banco do Brasil.

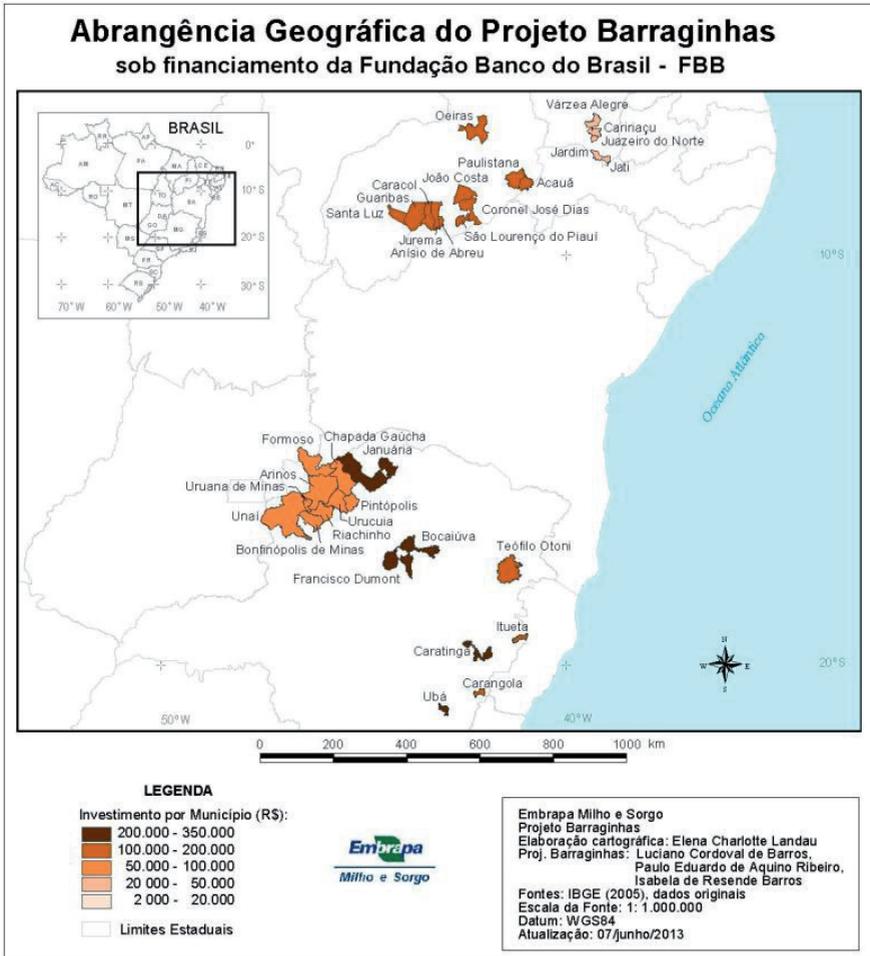


Figura 14. Investimentos da Fundação Banco do Brasil para a construção de barraginhas.

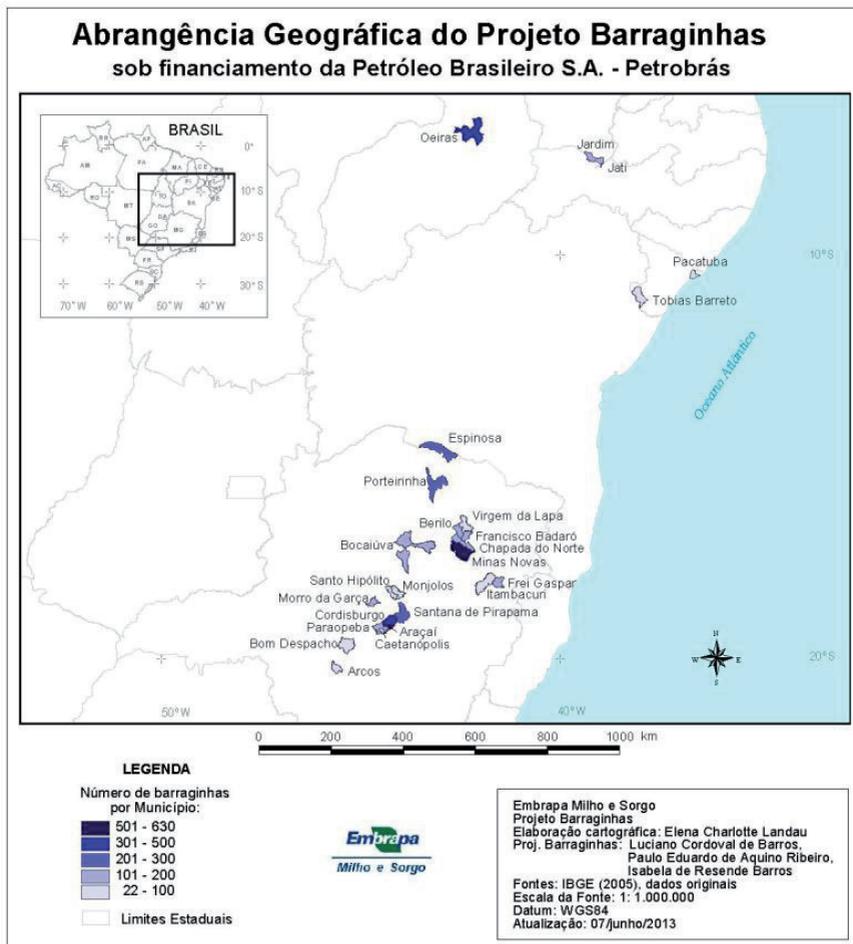


Figura 15. Número de barraginhas construídas com recursos provenientes da Petrobrás.

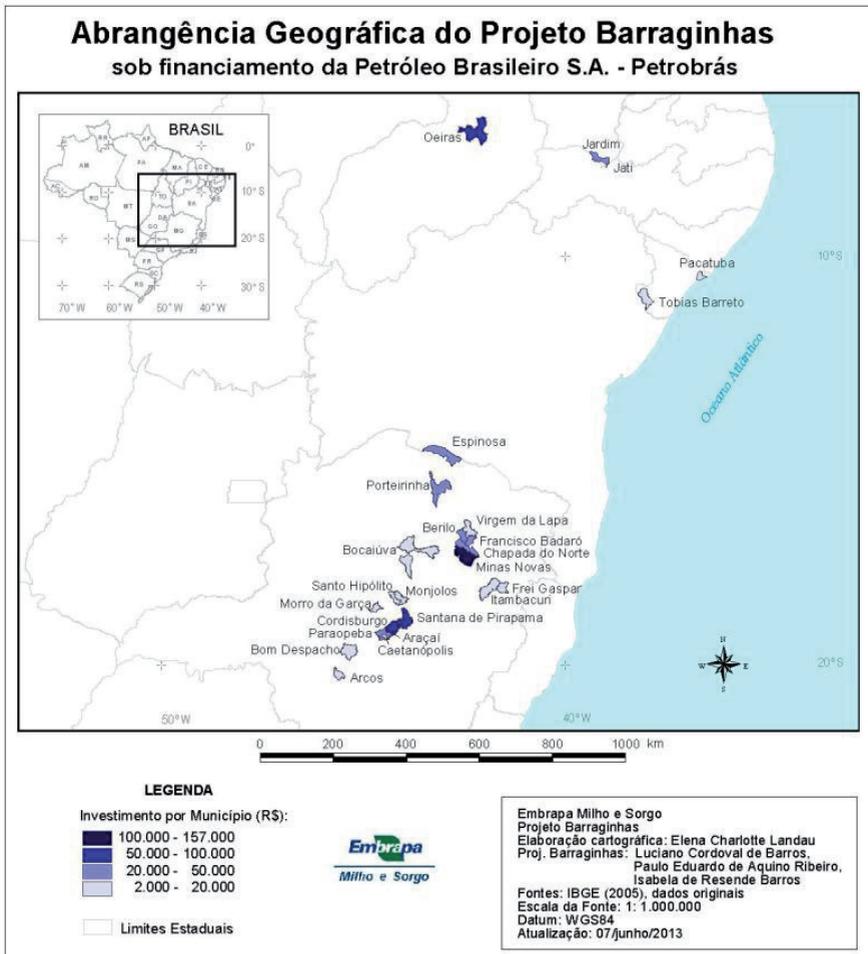


Figura 16. Investimentos da Petrobrás para a construção de barraginhas.

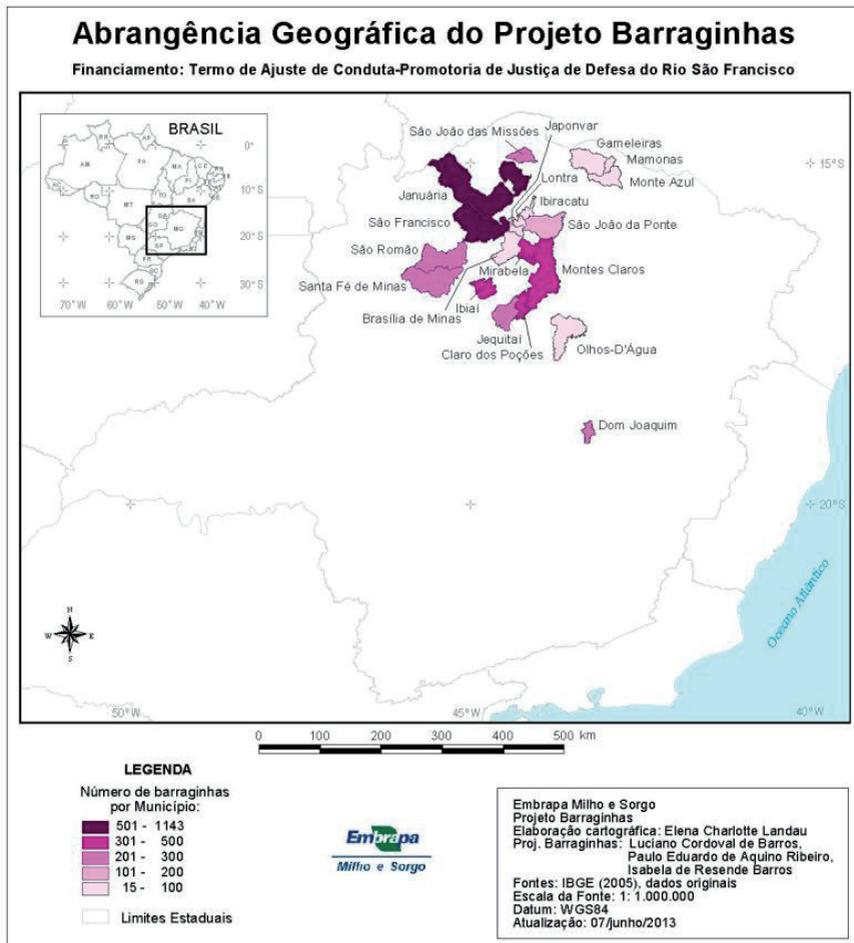


Figura 17. Número de barraginhas construídas com recursos provenientes do Termo de Ajuste de Conduta exigido pela Promotoria de Justiça de Defesa do Rio São Francisco, no Estado de Minas Gerais.

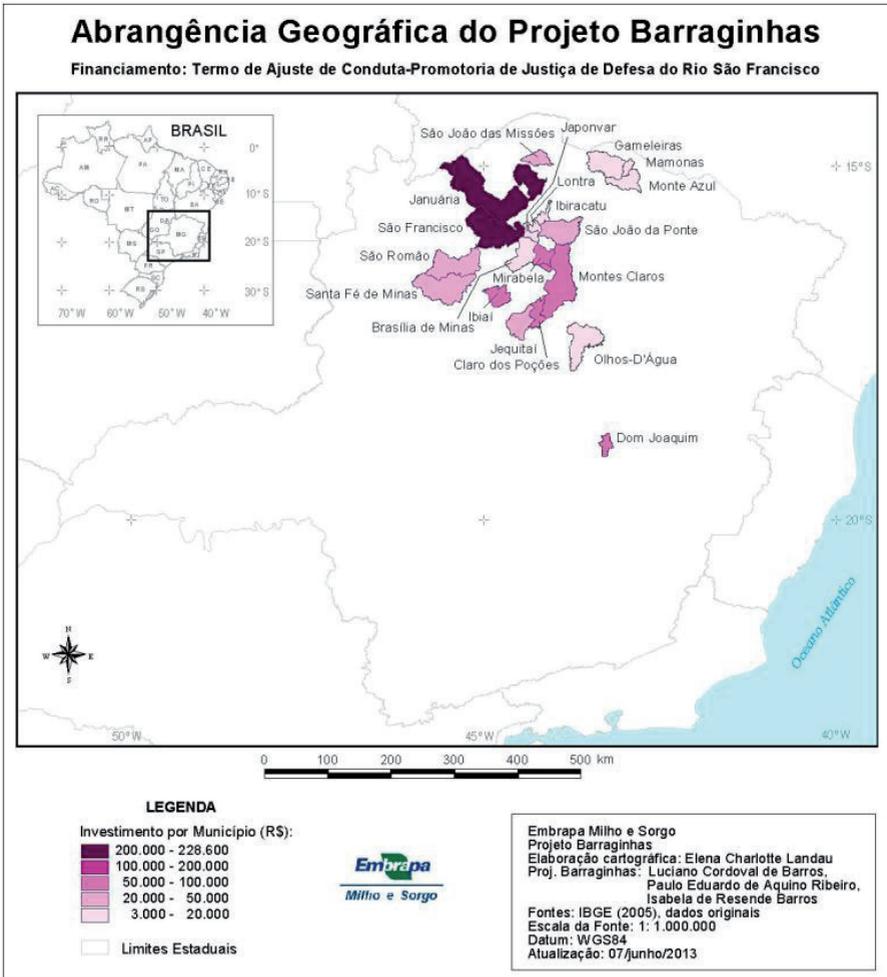


Figura 18. Distribuição de recursos do Termo de Ajuste de Conduta exigido pela Promotoria de Justiça de Defesa do Rio São Francisco para a construção de barraginhas no noroeste do Estado de Minas Gerais.

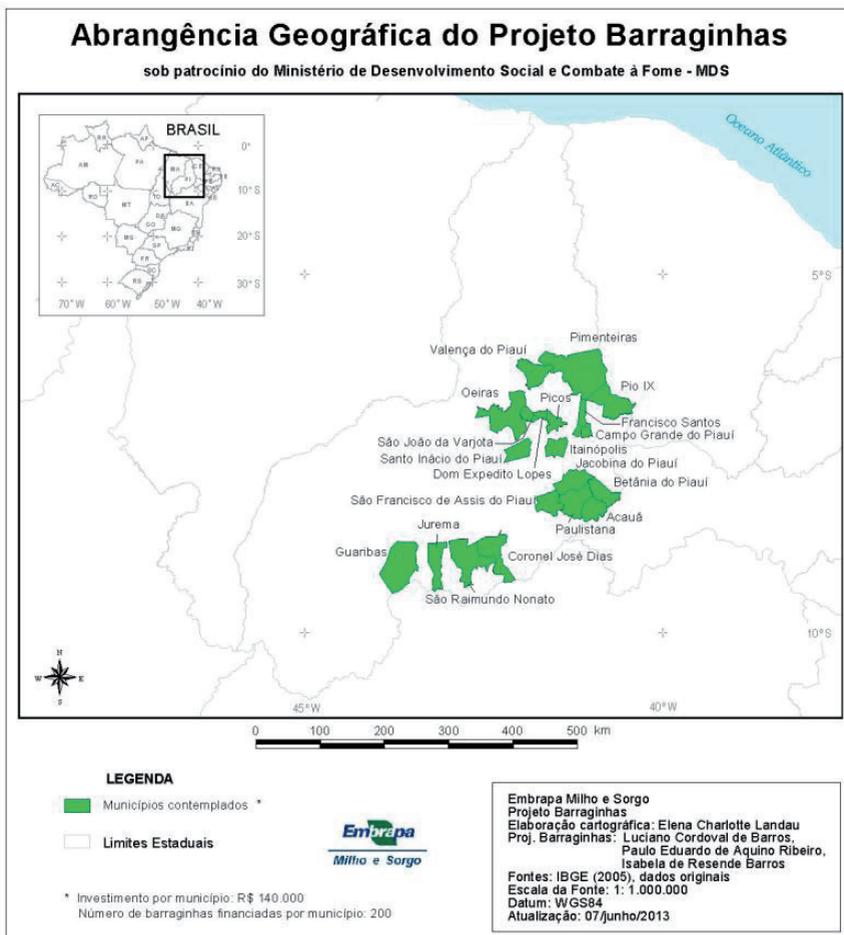


Figura 19. Número de barraginhas construídas com recursos provenientes do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, no Estado do Piauí.

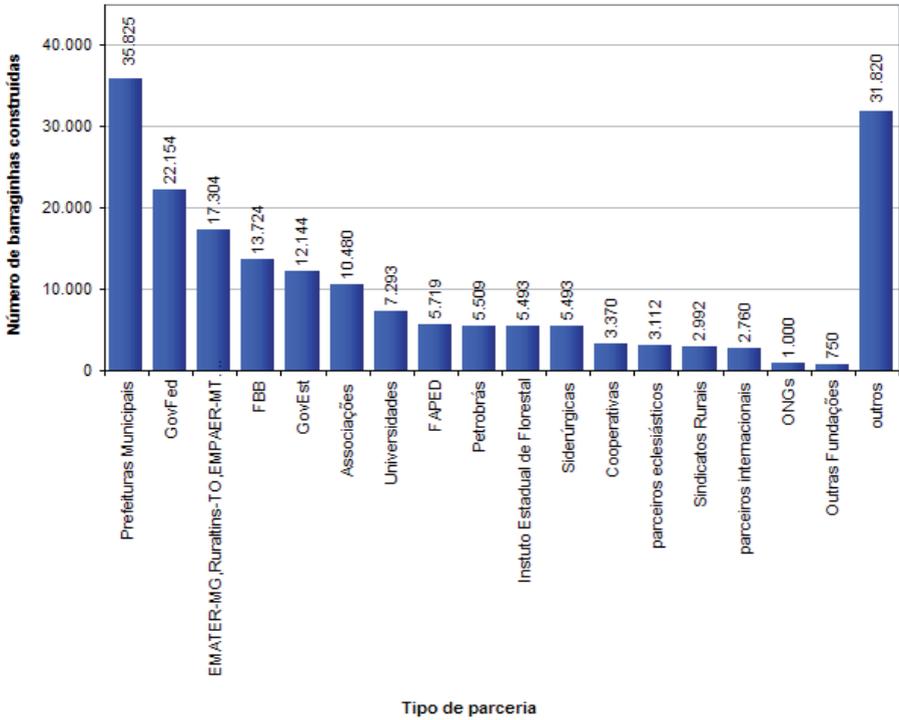


Figura 20. Número de barraginhas construídas com o apoio de diferentes parcerias.

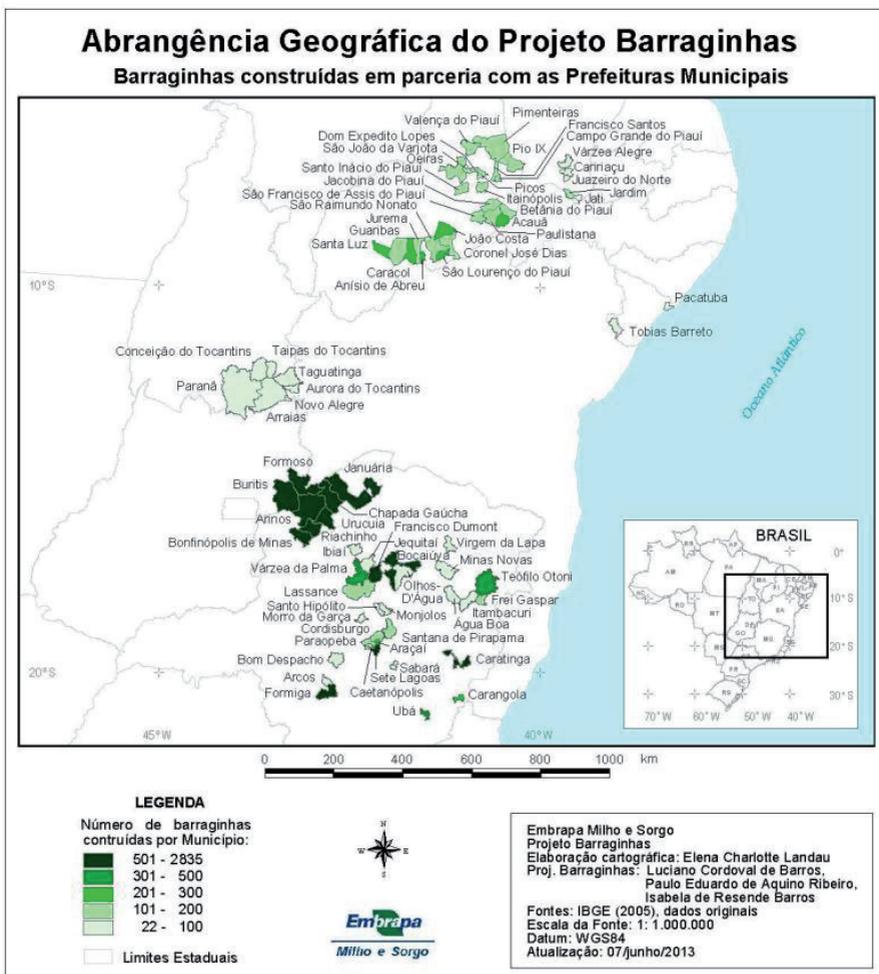


Figura 21. Número de barraginhas construídas em parceria com as Prefeituras Municipais.

Considerações Finais

Nos últimos 15 anos, a tecnologia social barraginhas experimentou enorme expansão geográfica na Região Tropical do Brasil. Gerada e nascida na Região Central de Minas Gerais, em clima subúmido, foi possível adaptá-la com poucos ajustes ao clima semiárido, onde encontrou grande aceitação, tendo em vista a maior carência de água para múltiplos usos nas áreas rurais. Para esse avanço foi fundamental a criação de um formato de mobilização, que multiplicasse pessoas capazes de disseminar a tecnologia de forma descentralizada, mas sempre em contato com a equipe do Projeto na Embrapa Milho e Sorgo.

Uma ferramenta importante nesse processo de disseminação e acompanhamento do projeto foi a Internet, capaz de difundir informações através de reportagens e notícias, e de facilitar o contato entre os parceiros através de e-mail, redes sociais e blogs. Após o contato presencial ocorrido nos treinamentos e dias de campo, esse ambiente virtual tornou-se uma forma eficiente de manter o contato constante com os parceiros. Por parte dos parceiros, é uma forma de manter aceso o entusiasmo e a busca por atualizações, vendo também os avanços e as novidades do projeto. Da parte da coordenação, consegue-se perceber e demonstrar, através dessas ferramentas, o quanto o projeto está avançando nas diversas regiões do país, além de ampliar continuamente novas parcerias. Nos últimos anos, a geração e o compartilhamento de novas ideias através da Internet têm sido intensos para o projeto, principalmente pelo blog projetobarraginhas.blogspot.com.br.

É importante ressaltar que os dados apresentados neste documento resumem-se à abrangência geográfica das

barraginhas em projetos que tiveram algum vínculo com a Embrapa em alguma de suas etapas, totalizando 50.566 barraginhas em sete Estados brasileiros. Como se trata de uma tecnologia de domínio público, estima-se que o número de barraginhas feitas pela iniciativa privada ou por instituições que não procuraram a Embrapa seja muito maior.

Espera-se que a disseminação das barraginhas continue se ampliando e sendo aperfeiçoada em todas as regiões do país que tenham escassez de água ou que necessitem de recuperação de áreas degradadas por processos erosivos, aproveitando a rede de disseminadores regionais já criada, e que essa rede se multiplique pela observação, em cada comunidade, dos significativos efeitos de aumento de água disponível, produção de alimentos e geração de emprego e renda. Esses resultados têm gerado esperança e confiança nos pequenos agricultores beneficiados pelo projeto, valorizando sua terra regenerada e contribuindo para a redução do êxodo rural nas comunidades acompanhadas pela equipe do projeto.

Agradecimentos

À Embrapa, por permitir que as barraginhas fossem disseminadas de forma única e inovadora, como uma tecnologia social de acesso a todos.

Aos patrocinadores, parceiros, disseminadores e comunidades, que sempre recebem as barraginhas de braços abertos, “oxigenando” e dando vida longa ao projeto.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **HidroWeb**: sistema de informações hidrológicas: bacias. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=4100>>. Acesso em: 30 mar. 2013.

BARROS, L. C. Captação e uso de água, na propriedade, para múltiplos fins. In: ALBUQUERQUE, P. E. P. de; DURÃES, F. O. M. (Ed.). **Uso e manejo de irrigação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. cap. 11, p. 487-506.

BARROS, L. C. de; RIBEIRO, P. E. de A. **Barraginhas**: água de chuva para todos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 49 p. il. (ABC da agricultura familiar, 21).

BARROS, L. C.; RIBEIRO, P. E. de A.; BARROS, I. R.; TAVARES, W. de S. **Integração entre Barraginhas e lagos de múltiplo uso**: o aproveitamento eficiente da água de chuva para o desenvolvimento rural. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 11 p. (Circular Técnica, 177).

IBGE. **Mapa de biomas**. Rio de Janeiro, 1993. Disponível no formato shapefile. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

IBGE. **Malha municipal digital do Brasil**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível no formato shapefile. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2011.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

