



## ÁGUA DE CHUVA ARMAZENADA EM CISTERNA PRODUZ FRUTAS E HORTALIÇAS PARA O CONSUMO PELAS FAMÍLIAS RURAIS: ESTUDO DE CASO<sup>1</sup>

Luiza Teixeira de Lima Brito<sup>2</sup>, Janaína Oliveira de Araújo<sup>3</sup>,  
Nilton de Brito Cavalcanti<sup>4</sup> & Maria José da Silva<sup>5</sup>

**Resumo:** As cisternas de consumo e de produção de alimentos são alternativas para amenizar a situação de instabilidade climática vivenciada pelos agricultores familiares no Semiárido brasileiro. Diante desta realidade esta pesquisa objetivou caracterizar o funcionamento destas cisternas no âmbito de comunidades rurais dos Estados de Pernambuco, Bahia e Piauí. Para isso, foram realizadas visitas as comunidades, utilizado um questionário semi-estruturado e feitas discussões com as famílias. Os resultados apontaram que as famílias são constituídas por 3,8 pessoas, em média, cujo volume de água armazenado na cisterna de consumo (16 mil litros) atende as necessidades de beber e cozinhar durante, pelo menos, oito meses por ano. Quanto à cisterna de produção, 51% das famílias afirmaram que a água armazenada (52 mil litros) não é suficiente para aplicar às fruteiras e às hortaliças; embora, tenha sido colocado que a água também é utilizada para outras finalidades. Nesse sentido, há necessidade de orientar as famílias de modo que a água aos objetivos propostos.

**Palavras-chave:** água de chuva, cisterna, frutas e hortaliças.

### INTRODUÇÃO

A porção semiárida do Nordeste brasileiro abrange uma área de 969.589,4 km<sup>2</sup>, estendendo-se do estado do Piauí ao Norte de Minas Gerais, perfazendo 1.133 municípios, delimitados pela isoietea de 800 mm por ano, entre outras características físicas (Brasil, 2005). Apresenta, também, grande diversidade agroecológica e socioeconômica, onde predominam sistemas agrícolas de base familiar de baixa eficiência de produção, em consequência da irregularidade das chuvas na maioria dos anos, dos solos rasos e pobres em matéria orgânica e fertilizante. A baixa eficiência da produção agrícola afeta a dieta alimentar das famílias ali residentes.

A diversidade da região implica na necessidade de múltiplas soluções a serem adotadas para o enfrentamento aos desafios impostos. As estratégias tecnológicas para cada espaço, necessariamente, têm de ser diferenciadas. Neste contexto, o zoneamento agroeconômico indica os espaços próprios para cada atividade, com o conhecimento de suas limitações e potencialidades, valorizando as especificidades locais (GUIMARÃES FILHO & LOPES, 2001). No entanto, afirmam estes autores que o processo que atinge o sistema produtivo familiar e seu ecossistema pode ser revertido por meio do uso de técnicas racionais de cultivo, de criação e de extrativismo desenvolvidas ou em desenvolvimento pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), coordenado pela Embrapa, com o apoio do conhecimento acumulado pela vivência das populações locais. É importante que, simultaneamente, sejam consideradas as limitações que impedem a apropriação dessas tecnologias pelo produtor familiar. Para uma efetiva apropriação das tecnologias é necessário uma ação integrada de associações de produtores, ONGs e entidades de assistência técnica e extensão rural, apoiada por políticas públicas adequadas.

Pesquisa desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011) aponta que a dieta de 90% dos brasileiros está fora do padrão recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) no que diz respeito ao consumo de frutas, verduras e legumes, sendo sua composição prioritariamente por arroz e

<sup>1</sup> Contribuição financeira do MCT-INSA/CNPq/CT-Hidro (Processo: No 562403/2010-8)

<sup>2</sup> Eng. Agrícola, Dr., Pesquisadora, Embrapa Semiárido. BR 428, Km 152, Zona Rural - Caixa Postal 23. CEP 56302-970 Petrolina, PE, E-mail: luizatlb@cpatsa.embrapa.br

<sup>3</sup> Nutricionista, Bolsista FACEPE/Embrapa Semiárido, janaina.nutri1@gmail.com

<sup>4</sup> Administrador de Empresas, M.Sc. Extensão Rural. Embrapa Semiárido. nbrito@cpatsa.embrapa.br

<sup>5</sup> Química Industrial, Dr., Pesquisadora, Universidade Federal de Sergipe. aquatunem@yahoo.com.br



# Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva

14 a 17 de agosto de 2012

LOCAL: FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DA PARAÍBA

Campina Grande - PB

feijão, associados aos alimentos calóricos e de baixo teor nutritivo. Na Região Nordeste, a pesquisa estimou médias de ingestão energética que se situaram na faixa de 1.448 kcal a 2.174 kcal, segundo os grupos etários, entretanto, a ingestão de proteínas ultrapassou o limite máximo recomendado de 15%. Também, a maior participação calórica média dos carboidratos entre os adolescentes de 10 a 13 anos de idade, adultos e idosos do sexo masculino era ligeiramente mais elevada. Nessa região, a participação calórica dos lipídios esteve abaixo dos valores nacionais. Por sua vez, a região registrou as menores médias de ingestão dos componentes lipídicos da dieta na maioria dos grupos analisados, as menores médias de ingestão de fibras no sexo feminino e as menores de consumo de açúcar total entre os adolescentes de 10 a 18 anos de idade do sexo masculino.

Na perspectiva da melhoria da dieta alimentar das famílias, algumas comunidades rurais do Semiárido brasileiro têm sido contempladas com programas como Segurança Alimentar e Nutricional, Um Milhão de Cisternas - P1MC e Uma Terra e Duas Águas – P1+2, vinculados ao Ministério do Desenvolvimento Social – MDS (disponível em <http://www.fomezero.gov.br/>, acesso em 24/06/2011).

Dada à ocorrência da seca que assola o Semiárido brasileiro, provavelmente, uma das maiores nos últimos 47 anos, o Governo Federal lançou recentemente mais um programa o “Brasil Carinhoso”, objetivando garantir às famílias que vivem em situação de extrema pobreza, o repasse de R\$ 70,00 (setenta reais), como reforço ao programa Bolsa Família. O Brasil sem Miséria tem como prioridade beneficiar as famílias que têm crianças entre zero a seis anos de idade. No pronunciamento dado no lançamento do programa foi informado que 78% das crianças brasileiras em situação de pobreza absoluta vivem nas regiões Norte e Nordeste, e 60% delas vivem nos estados nordestinos (<http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2012/05/programa-brasil-carinhoso-quer-tirar-da-miserie-criancas-de-0-6-anos.html>).

As cisternas de consumo e de produção de alimentos são alternativas tecnológicas disponibilizadas para amenizar o quadro de instabilidade de pequenos agricultores familiares que sobrevivem da agricultura. O Objetivo é armazenar a água proveniente da chuva e garantir água de boa qualidade durante todo o ano para consumo humano, bem como para produzir alimentos.

Segundo Brito et al. (2011) a água armazenada em uma cisterna de produção, que tem capacidade para 52 mil litros, se bem manejada, é suficiente para manter um pequeno pomar, em torno de 30 fruteiras, e 2 a 4 canteiros de hortaliças, com em média, 12 m<sup>2</sup> de área cultivada. De acordo com Araújo et al. (2011) a possibilidade de cultivar várias espécies de frutas e de hortaliças e a produção obtida permite incrementar melhorias significativas na dieta das famílias rurais.

Os produtos obtidos dos pomares e dos canteiros são isentos de agroquímicos e são nutritivos e seguros, eles possuem na sua composição química uma variabilidade de nutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo humano, atuando, também, na redução de futuras doenças como hipertensão, diabetes, cânceres, anemia.

Face ao exposto, o presente trabalho teve por objetivo realizar um levantamento da situação atual das cisternas de consumo humano e de produção em comunidades rurais do Semiárido brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada entre os meses de março a maio de 2012, em três estados da região Nordeste (Pernambuco, Bahia e Piauí), localizados no Semiárido brasileiro, envolvendo oito municípios. A pré-seleção destes municípios teve como base a presença das cisternas de consumo e de produção de alimentos nas propriedades das famílias.

As cisternas de consumo e de produção foram construídas por meio de convênios firmados entre o Ministério de Desenvolvimento Social – MSD e a Articulação do Semiárido – ASA, inseridas nas políticas do Programa Um Milhão de Cisternas – P1MC e do Programa Uma Terra de Duas Águas – P1+2.

No estado de Pernambuco a pesquisa abrangeu três municípios da mesorregião do Vale do São Francisco Pernambucano, citando-se Afrânio (Comunidade Campo Verde), Dormentes (Comunidade Baixa da Boa Vista)

Realização e organização



Apoio





e Petrolina (Assentamento Lindolpho Silva). Na Bahia a pesquisa abrangeu os municípios de Jaguarari (Comunidade Fazenda da Conceição), Uauá (Comunidade Serra da Besta) e Curaçá (Comunidade Fazenda Caladinho), localizados na mesorregião Centro Norte Baiano e, finalmente, no Piauí participaram os municípios de Queimada Nova (Comunidade Barra de Juá) e Paulistana (Comunidades Carapuço e Angical), da mesorregião do Sudeste Piauiense.

A coleta de informações sobre os programas P1MC e P1+2 no âmbito das famílias ocorreu a partir de um roteiro contendo informações padronizadas para facilitar a sistematização dos dados obtidos na pesquisa, e o mesmo foi seguido em todas as propriedades das famílias rurais, contendo questionamentos referentes a sua caracterização, condições do domicílio, atividade econômica, criação de animais e informações sobre a cisterna de consumo, qualidade da água da cisterna sob o ponto de vista da família, se a água da cisterna atende as necessidades de beber e cozinhar, se a cisterna recebe água de outras fontes hídricas, entre outras. Também, foram feitas indagações sobre a cisterna de produção, principalmente, quanto ao manejo da água aplicada às culturas e a quantidade e diversidade de espécies cultivadas.

A pesquisa contou com o apoio dos Sindicatos de Trabalhadores Rurais dos municípios pesquisados, o qual disponibilizou funcionários e informações que serviram para facilitar o acesso às comunidades, e das famílias no pronto atendimento da equipe em suas residências e visitas às áreas de produção.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O total de familiares participantes desta pesquisa foi 78, distribuídas em três estados: Bahia (26), Pernambuco (29) e Piauí (23). Em todas as propriedades visitadas foram encontradas duas cisternas, sendo uma destinada ao consumo das famílias e a outra, denominada por cisterna de produção, cujo objetivo é o armazenamento de água de chuva para aplicação em pomares e canteiros de hortaliças, visando à melhoria da qualidade dos alimentos consumidos pelas famílias.

A partir das informações levantadas junto às famílias foram obtidas as seguintes características quanto aos aspectos socioeconômicos, em média, as famílias são constituídas por 3,8 pessoas, dos quais, apenas 9% de crianças com até cinco anos e 77,3% de adultos, cuja atividade principal tem como base a agricultura ou dona de casa. Das 78 famílias apenas uma não era dono da casa. Em geral, as residências são em alvenaria revestida e apresentam-se em bom estado de conservação. 86% dessas famílias recebem benefícios sociais governamentais, sendo 33% de aposentadoria e, 41% do Programa Bolsa Família, embora, a ocupação principal dos familiares é direcionada para os cuidados com as propriedades, ou seja, a agricultura e criação de animais.

Quanto ao rebanho, observou-se a predominância da caprinovinocultura, com um total de 3.017 cabeças, seguido pelas aves (galinha). A criação de animais por 94% das famílias é vista como uma alternativa complementar à renda da família. A pesquisa também identificou que 70% dos participantes possuem ensino fundamental incompleto. Segundo pesquisa realizada, o Nordeste foi onde o analfabetismo mais se reduziu entre 2004 e 2009 (de 22,4% para 18,7%), mas apresenta o índice bem acima das demais regiões, quase o dobro da média nacional (IBGE, 2009).

Diante das dificuldades financeiras e da seca, alguns animais são vendidos. O chefe de família Carlos Alberto Neres dos Santos, morador do Assentamento Lindolpho Silva, em Petrolina/PE, diz: “no aperreio da seca vendemos nossos bichos para poder comprar carro-pipa e matar a fome”.

No contexto da cisterna como alternativa para armazenar água de chuva para o consumo das famílias, a pesquisa questionou a respeito da qualidade da água para o consumo humano e para cozinhar, como também referente a quantidade armazenada. Dos participantes, respectivamente, 96% e 82% responderam “sim”, porém, a resposta referente à qualidade está condicionada a água ser oriunda da chuva. 32% das famílias informaram usar a água da cisterna para descarga do vaso sanitário, lavar roupa, entre outros, o que pode comprometer a finalidade da cisterna “garantir água para beber e cozinhar durante o período de escassez de





chuvas”. Mesmo considerando a água proveniente da chuva e armazenada na cisterna como de boa qualidade, 60% das famílias informaram utilizar o hipoclorito de sódio para desinfecção da água de beber.

Do universo pesquisado, 59% das famílias utilizam a bomba manual no processo de retirada da água da cisterna, enquanto que 36% informaram que o faz de forma manual. Pesquisas realizadas por Brito et al. (2007) apontaram que 58,17% das famílias retiravam água da cisterna de forma manual. A redução do número de famílias nesta modalidade de retirada da água da cisterna pode ter sido devido às recomendações feitas ao MDS para que toda cisterna fosse contemplada com uma bomba manual, como forma de reduzir os riscos de contaminação da água de chuva, sendo a bomba manual considerada como uma “barreira sanitária”. As demais famílias (5%) utilizam ambas as formas de retirada de água da cisterna.

Devido à irregularidade das chuvas na região, situação recorrente em anos subsequentes, como também, a baixa capacidade de armazenamento do reservatório (16 mil litros) e aos usos diversos da água, em alguns casos, as famílias têm abastecido suas cisternas com água transportada por carros-pipa, oriunda de açudes, canal de irrigação, do rio São Francisco, poços, entre outras fontes. Nestas situações, foi relatado que nem sempre a água é de boa qualidade para beber. O estudo apontou que 32% cisternas de consumo já receberam água por meio de carro-pipa. Das famílias visitadas, apenas 22% das cisternas apresentaram problemas construtivos, como rachaduras e vazamentos.

As informações obtidas na pesquisa relativas à cisterna de produção apontam que as áreas de captação são em solo revestido com argamassa (48%) e enxurrada (38%), também conhecida por cisterna calçadão. A principal característica entre a cisterna de consumo e a cisterna de produção está na capacidade de armazenamento e no destino final da água de chuva, sendo que esta última apresenta um volume útil de 52 mil litros.

Com um número significativo de cisterna de enxurrada, apenas 21% delas contém sistema de filtração externo para possibilitar a retenção de sedimentos, solo e materiais vegetais, evitando que os mesmos causem problemas com a qualidade da água da cisterna e reduza sua capacidade de armazenamento. Embora, 67% das famílias afirmem que a cisterna já tenha sido lavada.

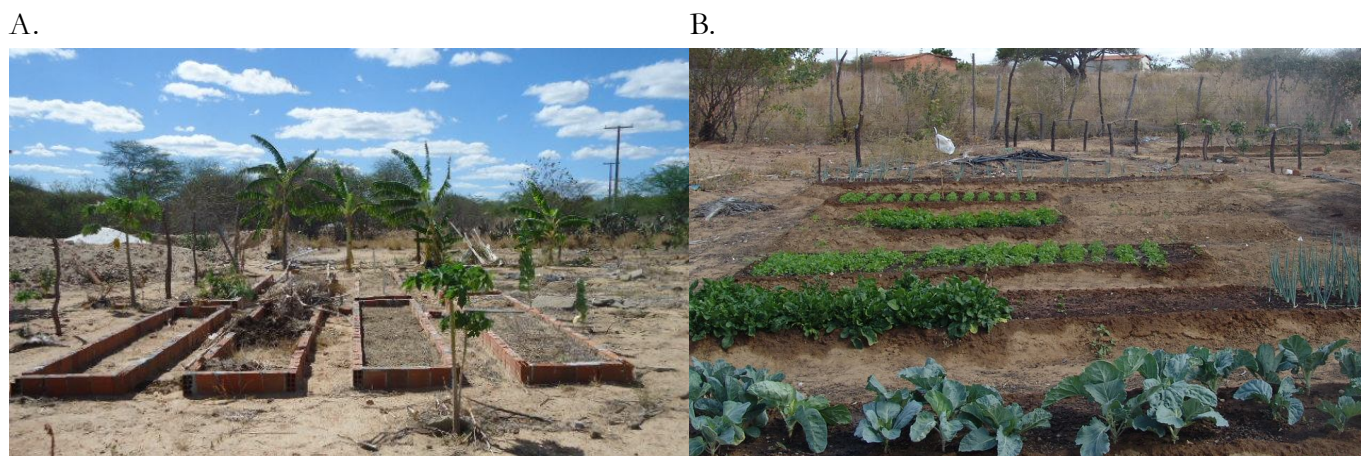
A quantidade de água disponível na cisterna para uso nas fruteiras e, ou hortaliças também foi item abordado pela pesquisa. Por um lado, 67% afirmaram que a produção ocorre durante todo ano; no entanto, 51% das famílias afirmam que a água armazenada na cisterna (52 mil litros) não é suficiente para aplicar às culturas durante o ano. Este mesmo percentual de famílias (51%) afirmou que a cisterna recebe água de outras fontes por meio de carro-pipa. Esta afirmação pode estar associada à concepção do programa P1+2, em que pode ter sido criada expectativa nas famílias de que a cisterna de produção poderia produzir para o mercado, fazendo com que muitas famílias excedessem no número de fruteiras dos pomares e dos canteiros das hortaliças. Em algumas destas famílias, foi observado até 100 pés de maracujazeiros por família, visando à comercialização dos frutos (Figura 1).



**Figura 1.** Pomar cultivado com o macujazeiro em área de produtor do município de Petrolina, PE



Nos canteiros de hortaliças foi informado pelas famílias a exploração das espécies tomate (*Solanum lycopersicum*), cebolinha (*Allium cepa*), coentro (*Coriandrum sativum*), alface (*Lactuca sativa*), pimentão (*Capsicum annuum*), berinjela (*Solanum melongena*), pimenta de cheiro (*Capsicum odoriferum*) e repolho (*Brassica oleracea* L.), tanto para o consumo quanto para venda, em casos específicos de excedente de produção (Figura 2).



**Figura 2.** Canteiros com hortaliças em área de produtores nos estados de Pernambuco (a) e do Piauí (b).  
Foto: Janaína Oliveira de Araújo

Quanto às fruteiras, foi observada grande diversidade das espécies cultivadas no pomar, como mamoeiro (*C. papaya*), goiabeira (*Psidium guajava*), pinheira (*Annona squamosa*), mangueira (*Mangifera indica* L.), limoeiro (*Citrus x limonia*), bananeira (*Musa*), laranjeira (*Citrus x sinensis*), tangirineira (*Citrus reticulata*), cajueiro (*Anacardium occidentale*), aceroleira (*Malpighia emarginata*), gravioleira (*Annona muricata*), jambeiro (*Syzygium jambos* L.), abacateiro (*Persea americana*), coqueiro (*Cocos nucifera*), e pitangueira (*Eugenia uniflora*). As comunidades do Estado da Bahia foram as que apresentaram menor variedade de espécies cultivadas tanto no pomar quanto nos canteiros de hortaliças.

A quantidade de água aplicada às fruteiras e as hortaliças foi muito variável tanto em termos de volume quanto de frequência de aplicação, sendo também difícil identificar os volumes específicos para os tipos de culturas. No geral, foi informado pelas famílias que o volume aplicado variou de um balde (10 L) por dia por fruteira a 10 baldes (100 L) por dia por fruteira. Nos canteiros, o volume variou de 2 a 4 baldes por canteiro por dia. Foi afirmado por algumas famílias que recebem água de outras fontes hídricas, transportada por carro-pipa, até a cisterna para ser aplicada às fruteiras, o que vai ao encontro da concepção do programa 1+2. Provavelmente, com um menor número de fruteiras no pomar a água disponível e aplicada às mesmas poderia potencializar seu desenvolvimento com melhorias na produção final.

Em algumas áreas visitadas a situação do pomar/horta encontrava-se muito precária, mesmo havendo um volume de água considerável nas cisternas (Figura 2a). Nesta situação, há necessidade de orientar melhor as famílias para que as cisternas cumpram seu propósito, que é produzir frutas e hortaliças visando a melhoria da dieta das famílias.

Pesquisas realizadas por Brito et. al (2009; 2010) consideraram o volume de água disponível na cisterna, a época do ano e o número de fruteiras para definir o volume de água a ser aplicado por fruteira do pomar e a frequência de aplicação. Para as hortaliças, a lâmina mínima média foi de 8 mm, de forma diária. Os estudos apontam que em função da baixa capacidade de armazenamento de água da cisterna, não se recomenda mais que 20 a 25 fruteiras por pomar, considerando que poderá ser mais viável cultivar um pequeno pomar do que perder a maior parte das fruteiras em anos de baixas precipitações, à semelhança do ano em curso (2012).

A variedade de frutas (maracujá, banana, manga, laranja, tangerina, acerola, graviola, coco, melão, melancia, mamão, caju, abacate, limão, entre outros) e de hortaliças (coentro, alface, cebolinha, pimentão, cenoura e



beterraba) cultivadas nos pomares e canteiros têm importância significativa na saúde das famílias, pois contribuem na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, tais como: diabetes, hipertensão, câncer, entre outras, como preconizado pelo P1+2. Além disto, promove melhorias na qualidade de vida, uma vez que as mesmas podem utilizar os recursos antes utilizados na aquisição desses produtos para outros, diversificando a dieta das famílias.

## CONCLUSÕES

Com 3,8 pessoas por família, em média, o volume de água armazenado na cisterna de consumo (16 mil litros) atende as necessidades de beber e de cozinhar das famílias durante, pelo menos, oito meses por ano.

Como 51% das famílias afirmaram que a água armazenada na cisterna (52 mil litros) não é suficiente para aplicar às fruteiras e às hortaliças, há necessidade de orientá-las no sentido de reduzir suas áreas de produção.

Com um menor número de fruteiras no pomar as famílias poderão manejar a água da cisterna de forma a obter produção durante todo ano.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IBGE. Taxa de analfabetismo funcional em queda, mas está acima de 20%. Acessado em 20/03/2012. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1708](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1708)>
- BRITO, L. T. de L.; SILVA, A. de S.; D'AVILA, O. A. Avaliação técnica do programa de cisternas no semi-árido brasileiro. In: VAITSMAN, J.; PAES-SOUSA, R. (Org.). Avaliação de políticas e programas do MDS: resultados. Brasília, DF: MDS: SAGI, 2007. v. 1 cap. 5, p. 199-234.
- BRITO, L. T. de L.; CAVALCANTI, N. de B.; GNADLINGER, J.; PEREIRA, L. A. Cisterna: alternativa hídrica para melhorar a dieta alimentar das famílias do Semiárido brasileiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 7., 2009, Caruaru. Captação e manejo de água de chuva: avanços e desafios em um ambiente de mudanças. Caruaru: ABCMAC: Embrapa Semiárido: AMAS-NE, Anais... 2009. 1 CD-ROM.
- BRITO, L. T. de L.; CAVALCANTI, N. de B.; PEREIRA, L. A.; GNADLINGER, J.; SILVA, A. de S. Água de chuva armazenada em cisterna para produção de frutas e hortaliças. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. 30p. il. (Embrapa Semiárido. Documentos, 230).
- GUIMARÃES FILHO, C.; LOPES, P. R. C. Subsídios para formulação de um programa de convivência com a seca no Semiárido brasileiro. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2001. 22p. il. (Embrapa Semiárido. Documentos, 171).
- IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150 p.