

## ÁGUA RESIDUÁRIA DE LAVAGEM E DESPOLPA DE CAFÉ NA FAZENDA TOCA DA ONÇA EM ENCRUZILHADA-BAHIA: avaliação de aspectos e impactos ambientais

Thaise Nayana Dantas de Oliveira<sup>1</sup>, Juliana Prates Viana de Carvalho<sup>2</sup>, Andréia Cristina Santos Freitas<sup>3</sup>, Jaciara da Silva Teixeira<sup>4</sup>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB  
Curso de Especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento  
thaisedantas@gmail.com

### RESUMO

O crescimento das técnicas da agricultura e a quantidade de resíduos gerados por esta atividade tem se tornado motivo de preocupação, onde o processo de colheita de café por via úmida uma das atividades agrícolas mais geradoras de resíduos, além do grande volume de água com boa qualidade que é usada e, geralmente volta ao meio com qualidade muito inferior, rica em material orgânico em suspensão e constituintes orgânicos e inorgânicos em solução. O presente artigo tem como objetivo identificar os aspectos e impactos ambientais resultantes da água residuária na cultura do café e suas consequências ao meio ambiente nas plantações da Fazenda Toca da Onça em Encruzilhada-Bahia a fim de identificar as práticas utilizadas pela mesma para minimizar as ações no meio ambiente, sendo esta a questão problema da pesquisa. Como metodologia utilizou-se a pesquisa exploratória e o estudo de caso, através de uma entrevista aplicada ao agrônomo da Fazenda e dados fornecidos pelo mesmo. Verificou-se que ao se atentar pela responsabilidade ambiental, a água residuária da lavagem despolpamento da Fazenda Toca da Onça é utilizada na lavoura como fonte de nutrientes, através da fertirrigação, em dose controlada, onde o agrônomo da Fazenda defende como a maneira mais adequada de se destinar essa água sem causar danos ambientais, além de nutrir os cafeeiros, onde se tem um custo menos oneroso, baixo investimento e baixo consumo de energia, além de trazer um grande benefício agrícola.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reutilização, Fertirrigação, Colheita.

### RESIDUARY WATER OF LAUNDERING AND PULPS OF COFFEE IN THE FARM TOUCHES OF THE OUNCE IN ENCRUZILHADA-BAHIA: ambient evaluation of aspects and impacts

<sup>1</sup> Engª Agrônoma; e Pós – Graduando em Meio Ambiente e Desenvolvimento – UESB

<sup>2</sup> Engª Agrônoma; e Pós – Graduando em Meio Ambiente e Desenvolvimento – UESB

<sup>3</sup>Pedagoga, Esp. Em psicologia Educacional e Pós Graduando em Meio Ambiente e Desenvolvimento - UESB

<sup>4</sup> Engª Agrônoma; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

## ABSTRACT

The growth of the techniques of agriculture and the amount of residues generated for this activity if have become concern reason, where the process of harvest of coffee for saw one of the more generating agricultural activities of residues humid, beyond the great volume of water with good quality that is used e, generally comes back to the way with inferior, very rich quality in organic material in suspension and organic and inorganic constituent in solution. The present article has as objective to identify to the aspects and resultant ambient impacts of the residuary water in the culture of the coffee and its consequences to the environment in the plantations of the Farm Burrow of the Ounce in Crossroads-Bahia in order to identify the practical ones used for the same one to minimize the actions in the environment, being this the question problem of the research. As methodology it was used exploratory research and the case study, through an interview applied to the agronomist of the Farm and data supplied for the same. It was verified that to if attempting against for the ambient responsibility, the residuary water of the laundering "*despolpamento*" of the Farm Burrow of the Ounce is used in the farming as source of nutrients, through the "*fertirrigação*", in controlled dose, where the agronomist of the Farm defends as the way most adequate of if destining this water without causing ambient damages, beyond nourishing the coffee trees, where if it has a less onerous cost, softly investment and softly I consume of energy, beyond bringing a great one I benefit agriculturist.

**KEY WORDS:** Reutilize, "*Fertirrigação*", Harvest.

## INTRODUÇÃO

O homem sempre estabeleceu a ocupação e exploração das terras por onde passava, utilizando nesta os recursos renováveis e os não-renováveis, basicamente interessado em sua sobrevivência. Porém, na atualidade os problemas com o meio ambiente passaram a ser uma série de crises crescentes.

A necessidade de resolver problemas ambientais tem gerado ações corretivas e preventivas, dando-se ênfase às ações educativas sobre ecologia e novas perspectivas econômicas e tecnológicas.

Os temas relacionados ao meio ambiente há muito tempo é objeto de estudo não só dos estudantes e profissionais da área, mas também outras áreas do conhecimento, como a Engenharia, a Biologia e as Ciências Sociais. A abrangência e a importância do assunto está diretamente relacionada com a vida das pessoas, o lugar onde vivem e trabalham, enfim, numa sociedade em constante desenvolvimento e transformação.

A conciliação entre a preservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico pode ser pensada e construída pela Sociedade. São na verdade, duas questões fundamentais que não devem ser separadas, mas sim, analisadas conjuntamente buscando-se compatibilizá-las, resultando na melhor solução para a Sociedade.

A proteção ambiental tornou-se, então, cada vez mais necessária devido às crescentes agressões à natureza. Assim, a utilização correta dos benefícios advindos do meio ambiente, como a agricultura, exerce importante função na qualidade de vida da população, promovem o equilíbrio climático e influenciam na preservação ambiental.

Dessa forma, com o crescimento das técnicas da agricultura, a quantidade de resíduos gerados tem se tornado motivo de preocupação. A despolpa dos frutos do cafeiro utilizando-se a água (via úmida) é considerada uma das atividades agrícolas geradoras de grande carga poluidora. Sua grande desvantagem é o grande volume de água com boa qualidade que é usada e, geralmente volta ao meio com qualidade muito inferior, rica em material orgânico em suspensão e constituintes orgânicos e inorgânicos em solução.

Assim, o presente artigo tem como objetivo identificar os aspectos e impactos ambientais resultantes da água residuária na cultura do café e suas consequências ao meio ambiente nas plantações da Fazenda Toca da Onça em Encruzilhada-Bahia a fim de identificar as práticas utilizadas pela mesma para minimizar as ações no meio ambiente.

## OBJETIVO

Identificar os aspectos e impactos ambientais resultantes da água residuária na cultura do café e suas consequências ao meio ambiente nas plantações da Fazenda Toca da Onça em Encruzilhada-Bahia.

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Tipo de pesquisa**

No estudo utilizou-se a modalidade da pesquisa exploratória. Esta pesquisa não trabalha com a relação entre variáveis, mas com o levantamento da presença das variáveis e de sua caracterização quantitativa ou qualitativa. Para GIL (2002, p. 41), “as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. As pesquisas exploratórias têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.

A pesquisa também é classificada como um estudo de caso, pois de acordo com MARTINS (2006, p. 10) “análises e reflexões estão presentes durante os vários estágios da pesquisa, particularmente quando do levantamento das informações, em situações em que resultados parciais sugerem alterações, correções de rumo, bem como exigem consultas adicionais a outras referências bibliográficas”. Assim, a partir de uma questão-problema se fará um estudo de caso utilizando-se os aportes da literatura.

A pesquisa adotará segundo GIL (2002), os tipos de pesquisa quantitativa e qualitativa. GIL (2002), assegura que a pesquisa quantitativa é intimamente ligada ao mercado e a qualitativa auxilia a entender as questões e sua importância.

### **Universo e amostra**

O levantamento terá como base documental os dados fornecidos pelos agrônomos da fazenda, onde também se fará entrevistas com os mesmos.

### **Instrumentos para a coleta de dados**

Utilizar-se-á como dado primário a entrevista, que segundo LAKATOS e MARCONI (2003, p. 197) “ela se realiza de acordo com um roteiro elaborado e é

efetuada de preferência com pessoas selecionadas de acordo com um plano". E secundário dos dados fornecidos pelo Agrônomo da Fazenda Toca da Onça em Encruzilhada-BA.

### **Análise e tratamento dos dados**

Os dados coletados na forma primária e secundária serão dispensados de tratamento inicialmente qualitativos. Posteriormente quantitativos os primários, através da estatística descritiva. Para a análise das entrevistas foram utilizados recursos como editor de texto para tratamento e análise dos dados de forma a desenvolver mais rigor e confiabilidade aos resultados que serão apresentados em forma qualitativa.

## **RESULTADOS**

A Fazenda Toca da Onça em Encruzilhada-Bahia, tem como fonte de renda única o café. Dessa forma, possui uma estrutura para atender unicamente o cultivo e colheita deste produto, onde na Fazenda acontece por via úmida.

Na entrevista com o agrônomo da Fazenda, o mesmo declarou que o processo de colheita do café por via úmida é geralmente escolhido, pois beneficia o produto, criando um maior valor comercial, pois reduz a perda.

Na fazenda, a colheita é feita no momento em que o fruto de café atinge sua fase total de maturação, ou seja, a colheita é seletiva, colhendo-se os frutos que estão em estágio de cereja. Nesse tipo de colheita, chamada de catação, colhe-se apenas o fruto maduro, deixando para mais tarde os frutos verdes que ainda não amadureceram.

Os frutos colhidos são derriçados no pano previamente instalados rente à saia do café, evitando-se o contato do fruto com o solo. Atualmente, também está se fazendo a colheita mecânica que acaba aumentando a quantidade de café verde colhido junto com o café maduro. Na última catação, faz-se a retirada total dos frutos da planta, como também a varrição dos cafés caídos no chão, visando o aproveitamento dos mesmos e evitando o surgimento de broca. Os frutos colhidos são encaminhados diariamente para o processamento, a fim de evitar fermentação indesejável na massa do café. O próximo estágio é a lavagem.

A lavagem tem o objetivo de retirar as impurezas que vem com o café colhido, ao mesmo tempo em que separa o café bôia (secos ou mal granados – mais leves) do café cereja e verde (mais pesados).

Após a lavagem ocorre o despolpamento. Visando eliminar os restos de café do dia anterior, faz-se uma limpeza diária nos maquinários. Constantemente faz-se a regulagem do equipamento, a fim de evitar injúrias mecânicas no grão. A produção na Fazenda Toca da Onça é de 60 % de cafés despolpados.

No processo de despolpamento, o café cereja tem a polpa retirada por pressão mecânica e segue para o tanque de degomagem. O verde não despolpa, seguindo um caminho diferente do café cereja, indo diretamente para o terreiro.

A degomagem é um processo de fermentação que tem a finalidade da retirada total da goma, ou seja, da polpa que ainda encontra-se aderida ao grão. Na Fazenda Toca da Onça faz-se a degomagem natural, em tanques de alvenaria. Nesses tanques, o café permanece por cerca de 18 a 24 horas, tempo necessário

para que toda a goma seja retirada. Passado este tempo, o café é lavado e encaminhado para o terreiro e secadores mecânicos.

A colheita por via úmida, apesar de beneficiar o produtor, pode acarretar impactos e prejuízos ambientais se a água residuária não tiver um tratamento correto. De acordo com MATOS et al, (2001) apud PÓS-COLHEITA (2009) os maiores problemas deste processamento são:

- Elevado consumo de água. No processamento via úmida tradicional, são requeridas 4 toneladas de água para produzir 1 tonelada de grãos processados;
- Geração de grande volume de água residuária, de elevada carga orgânica e de sólidos dissolvidos, para o transporte, lavagem, descascamento e desmucilagem dos frutos;
- As águas residuárias da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro são ricas em material orgânico e inorgânico que, se lançadas, sem tratamento, em lagoas, ribeirões ou rios, podem causar grandes problemas ambientais, como a degradação ou destruição da flora e fauna, além de comprometer a qualidade da água para consumo humano e animal. O principal efeito ecológico da poluição orgânica em um curso d'água é a diminuição da concentração do oxigênio dissolvido, uma vez que bactérias aeróbias utilizam o oxigênio dissolvido no meio em seus processos metabólicos de degradação do material orgânico. O decréscimo na concentração do oxigênio dissolvido na água pode ser fatal para peixes e outros animais aquáticos, além de originar odores desagradáveis. A Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa da COPAM nº 10/86) estabelece, dentre várias exigências, que, para o lançamento de águas residuárias em corpos hídricos, a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), que é uma medida da quantidade de material orgânico presente na água residuária, seja de 60 mg/L ou que a eficiência do sistema de tratamento das águas residuárias, para a remoção da DBO, seja superior a 85%. Análises conduzidas em laboratórios indicaram que a água residuária da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro possui uma DBO em torno de 6.000 mg/L, valor muito acima do permitido pela Legislação Ambiental para lançamento de efluentes em corpos hídricos;
- Geração de resíduos sólidos (casca ou polpa dos frutos) que devem ser dispostos de forma adequada, sob pena de vir a contaminar o solo e águas superficiais e subterrâneas. Para cada tonelada de grãos processados gera-se, aproximadamente, 3 toneladas de cascas e outros materiais sólidos.

Os resíduos mencionados por MATOS et al (2001) apud PÓS-COLHEITA (2009) são advindos do processo de lavagem e despolpamento do café, onde são dispostas a mucilagem, a polpa e a casca do café para se obter o grão.

Segundo ELIAS (1978) apud PÓS-COLHEITA (2009) a mucilagem constitui uma capa de aproximadamente ½ a 2 mm de espessura que está fortemente aderida ao pergaminho (envoltório do Grão), e representa cerca de 5% da matéria seca do grão. Por ser constituída por água, pectinas, açúcares e ácidos orgânicos possui um excelente substrato para o crescimento de fungos, bactérias e outros organismos, razão porque possibilitam a deterioração dos grãos de café. “A mucilagem deve ser retirada tão logo seja possível, uma vez que o seu contato prolongado com o grão, além de possibilitar o desenvolvimento de fungos e bactérias, aumenta os custos de secagem de frutos do cafeiro”.

De acordo com MATIELLO (1991), a polpa é o resíduo da despolpa úmida de frutos tipo "cereja", sendo composta pelo epicarpo e por parte do mesocarpo. A polpa é o primeiro resíduo gerado no processamento do fruto do cafeiro e representa cerca de 29% da matéria seca do fruto. A quantidade de polpa presente no fruto tipo cereja depende do estado de maturação, das condições climáticas dominantes durante o desenvolvimento dos frutos e da variedade de cafeiro cultivada. ZULUAGA (1989) apud DELGADO e BAROIS (1999), afirmou que a polpa representa cerca de 39% da massa fresca ou 28,7% da matéria seca do fruto. De acordo com VASCO (1999), a polpa é constituída predominantemente por carboidratos, proteínas, cafeína e taninos, além de potássio, nitrogênio e sódio (**Quadro 01**).

**QUADRO 01. Constituição de minerais na polpa de frutos do cafeiro**

COMPOSTO	CONTEÚDO
Ca (mg%)	554,00
P (mg%)	116,00
Fe (mg%)	15,00
Na (mg%)	100,00
K (mg%)	1765,00
Zn (ppm)	4,00
Cu (ppm)	5,00
Mg (ppm)	6,25
B (ppm)	26,00

Fonte: BRESSANI (1978) apud PÓS-COLHEITA (2009).

De acordo com LOEHR (1984) apud PÓS-COLHEITA (2009), altas concentrações de Na e K no solo podem causar dispersão da argila, promovendo a desagregação e influenciando a permeabilidade do solo. Além disso, podem trazer problemas de salinidade, concorrendo para o aparecimento de efeitos tóxicos e diminuição da disponibilidade de água para as plantas. Além do potássio, outros nutrientes estão presentes na polpa e na mucilagem, tal como o fósforo e o cálcio, indicando constituírem esses resíduos materiais de elevado valor fertilizante e que podem ser aproveitados e dispostos no solo com fins de substituição de fertilizantes inorgânicos.

A Casca é um dos resíduos a ser retirado do café, juntamente com a polpa, onde os seus altos índices de amônio e potássio em sua constituição (**Quadro 02**), e a sua disposição ao solo pode colocar em risco a exploração agrícola da área ou a contaminação de águas superficiais.

**QUADRO 02. Constituição de minerais na casca do fruto do cafeeiro**

<b>COMPOSTO</b>	<b>CONTEÚDO</b>
N-total (dag.kg <sup>-1</sup> )	1,88
P-Total (dag.kg <sup>-1</sup> )	0,21
Ca (g.kg <sup>-1</sup> )	2,96
Na (g.kg <sup>-1</sup> )	40,72
K (g.kg <sup>-1</sup> )	47,05
Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	4,35
Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	18,66
Mg (g.kg <sup>-1</sup> )	0,29

Fonte: BRANDÃO et al., 1999.

Da mesma forma que a polpa e a mucilagem, a casca do fruto apresenta grande quantidade de potássio e outros nutrientes, e por isso, vários estudos estão sendo feitos como forma de aproveitá-los de maneira alternativa. De acordo com BRANDÃO (1999), com poder calorífico de 3.500 kcal/kg, as cascas do fruto do cafeeiro podem ser usadas como alternativa energética em uma instalação de secagem de grãos e fornecendo energia para outras utilidades. O mesmo autor sugere a utilização da casca como adubo orgânico ou na alimentação de animais, desde que não ultrapasse 20% no total de ração, pois o gosto amargo afeta a palatabilidade, além do elevado teor de lignina. MATOS et. al. (2000) apud PÓS-COLHEITA (2009) afirma que as cascas de frutos de cafeeiro associadas com águas residuárias podem produzir compostos orgânicos para posterior aproveitamento agrícola.

Neste contexto, a atividade de lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro, dispõe de um volume muito grande de água residuária, onde deve-se preocupar com sistema de tratamento destes resíduos, dispondo de forma harmônica no ambiente.

Ao se atentar com esta responsabilidade, a água residuária da lavagem despolpamento da Fazenda Toca da Onça é utilizada na lavoura como fonte de nutrientes, através da fertirrigação, em dose controlada, onde o agrônomo da Fazenda defende como a maneira mais adequada de se destinar essa água sem causar danos ambientais, além de nutrir os cafeeiros.

O aproveitamento da água residuária através da fertirrigação é a reutilização com o custo menos oneroso, baixo investimento e baixo consumo de energia, além de trazer um grande benefício agrícola.

O uso de água residuária dos frutos do cafeeiro na fertirrigação de culturas de interesse agrícola é uma técnica promissora, tendo em vista a possibilidade de aproveitamento da água e, principalmente, dos nutrientes pelas plantas. Porém, a sua utilização, sem que se incorra em riscos de poluição do solo e águas superficiais e subterrâneas, exige a disponibilidade de grandes áreas agrícolas e solos apropriados tornando-se difícil a implementação apenas da fertirrigação como forma de disposição das águas residuárias provenientes do processamento do fruto do cafeeiro. Outro aspecto a se considerar é que os nutrientes contidos nesta água residuária não se encontram de forma balanceada, como se pressupõe num sistema de fertirrigação especificamente projetado para este fim, podendo estar, inclusive, em concentrações excessivas, como é o caso do potássio na água residuária dos frutos do cafeeiro, podendo vir a causar prejuízos ao solo, devido à dispersão da argila e entupimento dos macroporos e às plantas por fitotoxicidade.

Dessa forma, como a colheita ocorre anualmente, neste processo para a utilização da água resíduária sempre são feitos análises laboratoriais em laboratório externo para identificar a composição da água para não se afetar o solo. Ocorrendo a mistura de outros nutrientes caso não esteja completamente adequada, onde são dispostos em tanques até estarem completamente de acordo para utilização.

Assim, a Fazenda Toca da Onça está consciente sobre a reutilização da água resíduária, minimizando os riscos ambientais, beneficiando o meio ambiente, além de propiciar o desenvolvimento do próprio negócio.

## DISCUSSÃO

As análises obtidas na Fazenda Toca da Onça em Encruzilhada-Bahia concluíram que o impacto ambiental causado pelo plantio e o uso das águas provenientes da lavagem e despolpa do café não tem agravantes na natureza, pois mostrou que os volumes de resíduos despejados no meio ambiente são mínimos, causando o mínimo de impacto ambiental.

Conclui-se que o prognóstico realizado (impactos x medidas mitigadoras) aponta para a viabilidade ambiental concreta da Fazenda Toca da Onça, considerando, principalmente, que os principais processos que resultam em degradação ambiental existentes atualmente, a administração da Fazenda está disposta a reverter qualquer impacto ambiental proveniente da colheita e proporcionar melhorias nos aspectos dos riscos e impactos ambientais.

Assim, um empreendimento agrícola preocupado em minimizar os impactos ambientais, bem assim como utilizar medidas para o desenvolvimento da lavoura, advindo do seu processo é de suma importância para o seu crescimento econômico, gerando soluções ambientais favoráveis, e de forma direta e indireta promovendo a elevação do nível de vida da população do seu entorno, já que não degrada os recursos naturais, além beneficiar o meio ambiente no qual está inserido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**BRANDÃO, V. S. Tratamento de águas resíduárias de suinocultura utilizando filtros orgânicos.** Viçosa: UFV, 1999. 65p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)- Universidade Federal de Viçosa, 1999.

**DELGADO, E. A., BAROIS I.** Lombricompostaje de la pulpa de café em México. In: **III Seminário Internacional sobre Biotecnologia na Agroindústria Cafeeira.** Anais. Londrina – PR, 1999, 513 p. 335-343.

**GIL, Antônio Carlos.** **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

**LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade.** **Metodologia científica.** 2 ed., São Paulo, 2003.

**MATIELLO, J. B.** **O café:** do cultivo ao consumo. São Paulo: Globo, 1991. 320p. (Coleção do Agricultor.Grãos)

**PÓS-COLHEITA. Meio Ambiente.** Disponível em: <http://www.pos-colheita.com.br/>. Acesso em 20 de julho de 2009.

VASCO, J. Z. Procesamiento de frutos de café por via humeda y generación de subproductos. In: **III Seminário Internacional sobre Biotecnologia na Agroindústria Cafeeira.** Anais. Londrina – PR, 1999, 513 p. 345-355