

**GESTÃO DOS RESÍDUOS NA AGROINDÚSTRIA VITIVINÍCOLA NA CIDADE DE ANDRADAS, ESTADO DE MINAS GERAIS**

Lívio Magno Bonaiva Batista (*), Gerson Araujo de Medeiros 2, Michel Xocaira Paes 2

* Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, Universidade Estadual Paulista (UNESP), e-mail: livio.magno@gmail.com

RESUMO

O Sul de Minas Gerais é uma importante região agrícola brasileira, responsável por grande parte da produção de café, banana e uva, dentre outros. Responsável pela exportação dessas culturas, a região vem se destacando também pelo crescente investimento na agroindústria voltada para a produção de derivados dessas culturas. Dentre as cidades de Minas Gerais em destaque na produção de uva, se encontram os municípios de Caldas e Andradas. A agroindústria vitivinicultora em Andradas é um setor antigo que passou por uma fase inexpressível e agora volta a ser crescente, e assim como qualquer outro setor em expansão, vêm à tona questões relacionadas ao meio ambiente. Na produção do vinho, são gerados subprodutos e resíduos de produção, demandando um sistema de gestão para os mesmos. Os subprodutos da uva e vinho são basicamente o engaço, bagaço, grainhas, folhelho, borras e sarros. O presente trabalho discute sobre a importância do setor da agroindústria vitivinícola na cidade de Andradas, com ênfase na caracterização da geração e gestão de resíduos, e as questões ambientais existentes no decorrer do processo de produção. Através de visitas técnicas, coleta de dados, informações por questionários e levantamento de informações históricas, foi possível conhecer o processo de vindima e vinifica das vinícolas Andradenses, onde facilitou analisar a gestão de resíduos nas mesmas para verificar se elas estão dentro dos padrões exigidos pelas premissas das leis e normas. Foi verificado assim que grande parte das vinícolas Andradenses realizam o gerenciamento de resíduos segundo às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), todavia foram relatados problemas ambientais, como é o caso da realização de compostagem sem atender as proporções ideais da relação C/N.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos, aspectos ambientais, gestão ambiental

ABSTRACT

The South of Minas Gerais is an important Brazilian agricultural region, responsible for a large part of coffee, banana and grape production, among others. Responsible for the export of these crops, the region has also been highlighted by the growing investment in the agro-industry focused on the production of derivatives of these crops. Among the cities of Minas Gerais that stand out in grape production are the municipalities of Caldas and Andradas. The wine-growing agro-industry in Andradas is an old sector that has gone through an inexpressible phase and now it is growing again, and like any other expanding sector, environmental issues arise. In the production of wine, waste of products and production are generated, requiring a management system for them. The by-products of the grape and wine are basically the stink, bagasse, potatoes, shale, lees and gravies. This paper discusses the importance of the wine sector in the city of Andradas, with emphasis on the characterization of waste generation and management, and the environmental issues that exist during the production process. Through technical visits, data collection, questionnaire information and historical information collection, it was possible to know the vintage and vinification process of the Andrade wineries, where it facilitated the analysis of the waste management in the same ones to verify if they are within the standards demanded by the assumptions of laws and regulations. It was verified that most of the Andradas wineries carry out waste management according to the premises of the National Solid Waste Policy (Law No. 12,305 / 2010), however environmental problems have been reported, such as composting without meeting the ideal proportions of the C/N ratio.

KEY WORDS: solid waste, environmental aspects, environmental management.



INTRODUÇÃO

No passado, o estado de Minas Gerais era um dos principais produtores de vinhos do Brasil, porém no decorrer do século passado, essa atividade acabou diminuindo e sendo substituída por outras atividades agroindustriais e hoje a viticultura é contabilizada com aproximadamente 1.000 ha de vinhedos, divididos entre produção de uvas para mesa, como no caso do polo de Pirapora, e de uvas para o setor industrial de vinificação, representado pela região de Caldas e Andradas (EPAMIG, s.d.).

O estado de Minas Gerais, que estava em condições inexpressivas de produção de vinhos finos, pelo fato de não haver plantações de videiras para essa finalidade, hoje passa por uma mudança de cenário onde já se cultivam mais de 120 mil pés de videiras finas. Esse crescimento não para e estima-se que em breve, o estado de Minas Gerais estará entre os maiores produtores de vinhos finos do Brasil. As cidades de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas localizadas no sul do estado de Minas Gerais formam uma importante região produtora de uvas e vinhos, localidade a qual já abrigou milhares de hectares de videira e centenas de adegas, sendo essas responsáveis por grande parte do abastecimento de vinhos na região Sudeste do Brasil. Juntamente com a região Sul de Minas, a região Noroeste é uma importante região vitivinícola do estado, com destaque para as cidades de Pirapora, João Pinheiro e Jaíba, assim como a região Centro Oeste com a cidade de Diamantina (FECD, s.d.).

Segundo dados do IBGE (2018), dentre as culturas perenes cultivadas em Andradas, as principais são café, banana, uva e pêssego, onde ocupam uma área com cerca de 7.280 ha. Andradas é conhecida como a Terra do Vinho e é considerada a zona vinícola mais importante do estado de Minas Gerais. Com clima e topografia propícios para o cultivo da uva, os imigrantes do norte da Itália foram atraídos e se radicaram no município, começando a produção de vinhos em porções de suas casas e em 1954 ocorreu a primeira Festa do Vinho na cidade, tornando-se assim uma tradição popular desde então e que hoje em dia é considerada um dos maiores acontecimentos turísticos no Sul de Minas Gerais (Andradas, s.d.).

Alencar e Silva (1992) afirma que 70% da cidade de Andradas tem o abastecimento de água suprido pelo manancial Pinheirinhos, localizado na micro Bacia Hidrográfica do Bairro Pinheirinhos. Andradas está inserida na CBH Mogi-Pardo – UGRHI GD6 (Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo), onde a cidade sofre frequentes inundações altas e impactantes em épocas de chuva, nas cheias dos rios Pirapetinga, Jaguari-Mirim, Ribeirão Caracol e Córrego Tamanduá. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), e necessita fazer adequações no sistema existente de abastecimento de água para futuramente conseguir suprir suas necessidades.

Segundo Rodrigues (2006) os resíduos e poluentes gerados no processo produtivo da indústria vitivinícola variam segundo a demanda e o período de trabalho (incluindo os tempos para os processos de vindima, trasfegas, engarrafamento) e das tecnologias utilizadas (para produção de vinho tinto, branco ou vinhos especiais), onde são consideradas as principais fontes de efluentes as operações de lavagem ocorrente durante o esmagamento e a esmagamento da uva e na limpeza dos tanques de fermentação, barris e de outros equipamentos e superfícies, como maquinário e piso de fábrica.

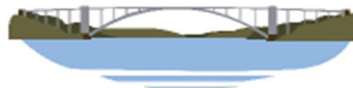
As águas residuárias são importantes, pois contêm resíduos de subprodutos (engaços, grainhas, folhelho, borras, lamas, tartaratos, dentre outros), restos perdidos de produtos brutos (como mostos e vinhos perdidos por acidente ou durante as lavagens), produtos utilizados em processos para o tratamento do vinho (como colas, terras de filtração) e produtos de limpeza e de desinfecção que são utilizados na lavagem de materiais e solos (Ferrari, 2010).

Rodrigues (2006) aponta para a importância da gestão dos resíduos dentro do setor vitivinícola, onde aborda que o vinho e o mosto possuem diversos constituintes químicos em proporções bem variáveis dentro das águas residuárias, que são açúcares, etanol, ésteres, glicerol, ácidos orgânicos (cítrico, tartárico, málico, láctico, acético), compostos fenólicos, além de bactérias e de leveduras, onde todos são facilmente biodegradáveis, com exceção dos polifenóis.

Basicamente, a matéria orgânica está presente em forma solúvel, em frações de fácil sedimentação por filtração, onde a relação entre os volumes de efluentes rejeitados com volume de vinho produzido estão na faixa entre 0,1 m³/m³ a 2,4 m³/m³ (m³ de efluentes/m³ de vinho). Verifica-se também que os subprodutos da vinificação têm valor agregado através do composto obtido dos mesmos pelas características adequadas para a fertilização de culturas, pois misturar bagaços pouco frescos, resíduos da criação de animais e restos de vegetais acaba favorecendo a compostagem da fração menos biodegradável do bagaço, assim contribuindo para diluir alguns constituintes excedentes (Rodrigues et.al 2006).

OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivos caracterizar os resíduos gerados nas vinícolas do município de Andradas (MG) e verificar se a gestão está alinhada com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010).



METODOLOGIA

Localização da área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido no setor agroindustrial vitivinicultor da cidade de Andradas, no período de novembro de 2012 a setembro de 2013. Essa cidade de 39.416 habitantes está localizada na região Sul do estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil, na latitude 22°04'05"S e longitude 46°34'09"W, com uma altitude média de 913 m, considerando o centro urbano da cidade.

Classificou-se o trabalho como sendo uma pesquisa qualitativa e descritiva, onde ocorreu a pesquisa de campo com levantamento de informações e coleta de dados via correio eletrônico e telefone, visitas técnicas, entrevistas semiestruturada e observação direta.

A cidade de Andradas possui oito vinícolas industrializadas, as quais foram avaliadas no presente estudo, onde atualmente a Vinícola A, vinícola B, Vinícola C, Vinícola D, Vinícola E e Vinícola F estão em funcionamento regular. A Vinícola G somente engarrafa seus produtos na cidade de Andradas, tendo encerrado as atividades de vinificação na cidade no ano de 2010 e transferindo-a para a unidade filial de Caxias do Sul-RS. A Vinícola H encerrou suas atividades no ano de 2009, mas também foi incluída devida sua influência e ao longo tempo que a mesma funcionou no município. O Quadro 1 relata quais questionários que as mesmas responderam.

Dentro da cadeia de produção do setor vitivinicultor existem as fases de vindima e vinificação, nas quais foram caracterizados os resíduos gerados e verificada a gestão ambiental dos mesmos.

Quadro 1. Questionários respondidos pelas vinícolas de Andradas

| Razão Social | Questionários respondidos |
|--------------|---------------------------|
| Vinícola A | Todos |
| Vinhos B | I e II |
| Vinícola C | Todos |
| Vinícola D | Todos |
| Vinícola E | Todos |
| Vinícola F | II e III |
| Vinícola G | I e II |
| Vinícola H* | II |

Etapas metodológicas do trabalho

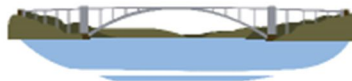
Foram necessárias quatro etapas para executar o trabalho:

Primeira etapa: levantamento bibliográfico enfocando os processos e resíduos gerados numa vinícola.

Segunda etapa: elaboração de um questionário preliminar, posterior aplicação via correio eletrônico e visitas técnicas nas vinícolas e análise das respostas para se atingir um entendimento do processo produtivo das vinícolas de Andradas.

Terceira etapa: elaboraram-se os questionários com questões abertas sobre as vinícolas e um questionário para caracterizar a gestão de resíduos das mesmas. Nessa etapa fez-se ainda a amostragem dos resíduos para caracterização, classificação e verificação do sistema de gestão. Os questionários possuíam questões que abordavam sobre dados cadastrais, sistema de vindima e vinificação e gestão de resíduos.

Quarta etapa: análise das informações e dados coletados nas vinícolas, caracterização dos resíduos de forma qualitativa e quantitativa, segundo a norma brasileira ABNT NBR 10004/2004 (ABNT, 2004); avaliação dos sistemas de gestão, com base nas premissas estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010 e a norma ABNT NBR 10.004/2004.



RESULTADOS

Análise qualitativa: caracterização e gestão de resíduos

Após o reconhecimento dos processos de vindima e vinificação, juntamente com a caracterização dos resíduos gerados em cada processo, levantou-se e analisou-se a gestão de resíduos de cada uma das vinícolas de Andradadas, segundo as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010.

Os resíduos encontrados na agroindústria vitivinicultora foram vidro, papel, plástico, madeira, metal, maquinário, resíduo doméstico, óleos e graxas, lâmpadas, esgoto e Águas residuárias. Outros resíduos tem geração quase insignificante. Da uva ao vinho, os resíduos gerados foram as grainhas, bagaço, engaço, borra, sarros, folhelho e vinho não potável. Tem-se assim um total de 19 resíduos constatados dentro da indústria vinícola.

Dentre as sete vinícolas em funcionamento, cinco responderam o questionário com certa dificuldade. Os problemas encontrados pelos entrevistados para preencher o questionário foram, primeiro, relativos às quantidades geradas de cada resíduo e em segundo lugar, o problema em reconhecer se alguns resíduos são mesmo gerados.

A solução encontrada para o primeiro problema foi propor aos entrevistados uma estimativa dos valores segundo a produção de 2012, já que os mesmos tinham uma noção de quanto foi gerado nesse ano. Para o segundo problema foi necessário agrupar alguns resíduos, como o maquinário ao metal; o folhelho ao bagaço; e os resíduos de escritório e do banheiro (como papel higiênico) aos resíduos doméstico e sanitário.

Segundo os entrevistados, é raro ocorrer uma substituição de tonéis e/ou maquinário, pois os mesmos possuem uma vida útil indeterminada, quando feita corretamente a manutenção e armazenamento. Por esse motivo, só foi citada a geração desses quando realmente aconteceu.

Também os entrevistados afirmam que óleos e graxas são raramente utilizados no maquinário para evitar contaminação, sendo utilizado basicamente em automotores de propriedade das vinícolas. Prestadoras de serviços terceirizadas captam e destinam esse resíduo, dessa forma não foi possível quantificá-lo.

O vinho fica impróprio para o consumo somente se ocorrer uma contaminação por alguma substância nociva para a saúde humana. Todas as vinícolas afirmaram que os lotes de vinho que voltam para a vinícola ou lotes que sofrem aumento considerável da acidez volátil e não podem ser consumidos, são transformados em vinagre.

Vinícola A

A Tabela 1 mostra o processo de gestão dos resíduos na Vinícola A. Analisada a gestão de resíduos, verifica-se que a mesma, obedece parcialmente às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010. Segundo o entrevistado, não há forma de minimizar a geração de resíduos, somente se a vinícola passar a ser apenas engarrafadora de vinho e não mais uma produtora.

Vinícola B

Na Tabela 2 é possível conhecer como é feita a gestão de resíduos dentro da vinícola Vinícola B. Houve dificuldade por parte do entrevistado em informar dados quantitativos sobre os resíduos gerados, porém as informações sobre a gestão de resíduos foram informadas e foi possível relatar a mesma em visita técnica e levantamento fotográfico, verificando que a mesma está parcialmente correta, com falhas na parte de armazenamento.

Vinícola C

A Tabela 3 permite visualizar o panorama da gestão de resíduos dentro da Vinícola C. Analisada a gestão de resíduos, verifica-se que a mesma é feita de forma parcialmente correta, obedecendo em partes às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010. O único problema encontrado foi com relação aos resíduos águas residuárias e esgoto, onde o entrevistado informou que estudos estão sendo feitos para construir uma central para tratamento desses efluentes antes de dispô-los no corpo hídrico. É importante frisar que a Vinícola C não descarta as borras, utilizando as mesmas para fazer vinho, sobrando pouquíssimo resíduo sólido que vai para compostagem.

Vinícola D

A Tabela 4 apresenta aspectos da gestão de resíduos na Vinícola D, na qual houve dificuldade em quantificar alguns resíduos, principalmente os subprodutos do vinho. Analisada a gestão de resíduos, verifica-se que a mesma está parcialmente correta em que diz respeito em cumprir às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010.



Tabela 1 - Gestão de resíduos na Vinícola A

| Resíduo | Fonte | Armazenamento | Destino | Gestão | Quantidade (kg/ano) |
|-----------|---|---------------|----------|---------------|---------------------|
| Vidro | Lavagem; Envase; Estoque | Tamb. | (1); | C; (I); (II); | 3500 |
| Papel | Lavagem; escritório; papelão | Emp. | (1); (2) | C; (I); (II); | 750 |
| Plástico | Cestas para garrafão, tampas, garrafas tipo PET, sacos e caixas plásticas de PP ou de PEAD. | Tamb. | (1) | C; (I); | 800 |
| Madeira | Sistema de condução; Paletes | Emp. | Caldeira | C; (I); (II); | 1500 |
| Doméstico | Escritório e sanitário | Emb. | CP | C; (III); | 120 |
| Metal | Sistema de condução; Maquinário desgastado | Emp. | (1) | C; (I); (II); | 400 |
| Grainhas | Fermentação primária | Comp. | (2) | C; (I); | 1800 |
| Bagaço | Fermentação primária | Comp. | (2) | C; (I); | 10800 |
| Engaço | Desengaçamento | Comp. | (2) | C; (I); | 2900 |
| Borras | Trasfegas | Comp. | (2) | C; (I); | 3000 |
| Sarros | Limpeza de tonel após trasfega | Emb. | (3) | C; (I); | 180 |
| Lâmpadas | Interior da adega | Emb. | CP | I | 5 |

Tamb.: Tambores de aço de 200 L; Emp.: empilhamento; Comp.: Compostagem; Emb.: Embalado em sacos plásticos; NA.: Não Armazenado; CP: coleta pública; (1) Recicladora Gil&Neto de Poços de Caldas-MG; (2) Composto para parreira; (3) Vendido para Veronese & CIA, localizada no logradouro Rua Vereador Mário Pezzi, 318, Caxias do Sul-RS; (4) Sistema de coleta pública de esgoto; C: correta; PC: parcialmente correta; I: Incorreta; (I) Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), art. 3, § II Destinação final ambientalmente adequada; (II) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § VII Reciclagem ; (III) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § III Disposição final ambientalmente adequada.

Tabela 2 - Gestão de resíduos na Vinícola B.

| Resíduo | Fonte | Armazenamento | Gestão | Destinação |
|-------------------|---|---------------|----------|---------------|
| Vidro | Lavagem; Envase; Estoque | Tamb., Emp. | (5); | C; (I); (II); |
| Papel | Lavagem; escritório; papelão | Emb. | (1); | C; (I); (II); |
| Plástico | Cestas para garrafão, tampas, garrafas tipo PET, sacos de PP e caixas plásticas de PP ou de PEAD. | Emb. | (1) | C; (I); (II); |
| Madeira | Sistema de condução; | Emp. | Caldeira | C; (I); |
| Resíduo Doméstico | Escritório e sanitário | Emb. | CP | C; (III); |
| Metal | Sistema de condução; Maquinário desgastado | Emp. | (1) | C; (I); (II); |
| Grainhas | Fermentação primária | Comp. | (2) | C; (I); |
| Bagaço | Fermentação primária | Comp. | (2) | C; (I); |
| Engaço | Desengaçamento | Comp. | (2) | C; (I); |
| Borras | Trasfegas | Comp. | (2) | C; (I); |
| Sarros | Limpeza de tonel após trasfega | Emb. | (3) | C; (I); |
| Lâmpadas | Interior da adega | Tamb. | CP | C; (II); |

Tamb.: Tambores de aço de 200 L; Emp.: empilhamento; Comp.: Compostagem; Emb.: Embalado em sacos plásticos; NA.: Não Armazenado; CP: coleta pública; (1) Reciclagem Sucar LTDA., Rua Professor Acyr da Costa Pereira, 655, Vila Mosconi, Andradadas-MG; (2) Composto para parreira; (3) Vendido para Veronese & CIA, localizada no logradouro Rua Vereador Mário Pezzi, 318, Caxias do Sul-RS; (4) Sistema de coleta pública de esgoto; (5) Reciclagem Porto Ferreira, localizada na cidade de Porto Ferreira, SP; C: correta; CP: Parcialmente correta; I: Incorreta; (I) Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), art. 3, § II Destinação final ambientalmente adequada; (II) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § VII Reciclagem ; (III) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § III Disposição final ambientalmente adequada.



Tabela 3 - Gestão de resíduos na Vinícola C

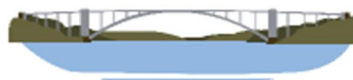
| Resíduo | Fonte | Armazenamento | Destino | Gestão | Quantidade (kg/ano) |
|-------------------|---|------------------|----------|---------------|---------------------|
| Vidro | Lavagem; Envase; Estoque | Tamb.; Emp. Dep. | (1); | C; (I); (II); | 4500 |
| Papel | Lavagem; escritório; papelão | Emp. | (1); | C; (I); (II); | 500 |
| Plástico | Descarte de cestas para garrafão, tampas, garrafas tipo PET, sacos de PP. | Emb. | (1) | C; (I); | 250 |
| Madeira | Sistema de condução; | Emp. | Caldeira | C; (I); (II); | 70 |
| Resíduo Doméstico | Escritório e sanitário | Emb. | Caldeira | C; (I); (II); | 209,2 |
| Metal | Sistema de condução; Maquinário desgastado | Emp. | (1) | C; (I); (II); | 500 |
| Grainhas | Fermentação primária | Comp. | (2) | C; (I); | NI. |
| Bagaço | Fermentação primária | Comp. | (2) | C; (I); | NI. |
| Engaço | Desengaçamento | Comp. | (2) | C; (I); | NI. |
| Borras | Trasfegas | Tonéis | (5) | C; (IV); (I); | 12000 |
| Sarros | Limpeza de tonel após trasfega | Emb. | (3) | C; (I); | 200 |
| Lâmpadas | Interior da adega | Dep. | (1) | C; (II); | 0,35 |

NI: não informado; Tamb.: Tambores de aço de 200 L; Emp.: empilhamento; Comp.: Compostagem; Emb.: Embalado em sacos plásticos ou sacos de polipropileno; NA.: Não Armazenado; Dep.: Deposito apropriado; (1) Reciclagem Sucar LTDA., Rua Professor Acyr da Costa Pereira, 655, Vila Mosconi, Andradadas-MG; (2) Composto para parreira; (3) Vendido para Veronese & CIA, localizada no logradouro Rua Vereador Mário Pezzi, 318, Caxias do Sul-RS; (4) Despejado sem tratamento dentro de um córrego da propriedade; (5) Reaproveitado para fabricação de vinho; C: correta; I: Incorreta; (I) Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), art. 3, § II Destinação final ambientalmente adequada; (II) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § VII Reciclagem ;(III) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § III Disposição final ambientalmente adequada; (IV) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § IX Reutilização.

Tabela 4 - Gestão de resíduos na Vinícola D.

| Resíduo | Fonte | Armazenamento | Destino | Gestão | Quantidade (kg/ano) |
|-------------------|---|---------------------|----------|---------------|---------------------|
| Vidro | Lavagem; Envase; Estoque | Dep. | (1) | C; (I); (II); | 10000 |
| Papel | Lavagem; escritório; papelão | Dep. | (1) | C; (I); (II); | 1200 |
| Plástico | Descarte de tampas, garrafas tipo PET, sacos de PP. | Dep. | (1) | C; (I); (II) | 360 |
| Madeira | Sistema de condução; Paletes | Emp. | Caldeira | C; (I); | NI. |
| Resíduo Doméstico | Escritório; sanitários e restaurante | Emb.; Fossa séptica | (4) | C; (III); | 1040 |
| Metal | Sistema de condução; Maquinário, latas de alumínio | Dep. | (1) | C; (I); (II); | 360 |
| Grainhas | Fermentação primária | Comp. | (2) | C; (I); | NI. |
| Bagaço | Fermentação primária | Comp. | (2) | C; (I); | NI. |
| Engaço | Desengaçamento | Emp. | (6) | C; (I); | NI. |
| Borras | Trasfegas | Comp. | (2) | C; (I); | NI. |
| Lâmpadas | Interior da adega | Dep. | (7) | C; (II); | 6 |

NI: não informado; Emp.: empilhamento; Comp.: Compostagem; Emb.: Embalado em sacos plásticos ou sacos de polipropileno; NA.: Não Armazenado; Dep.: Deposito apropriado; (1) Reciclagem Sucar LTDA., Rua Professor Acyr da Costa Pereira, 655, Vila Mosconi, Andradadas-MG; (2) Composto para parreira; (3) Vendido para Veronese & CIA, localizada no logradouro Rua Vereador Mário Pezzi, 318, Caxias do Sul-RS; (4) Coleta pública e/ou fossa séptica, aonde os resíduos de restos de alimento, papel higiênico e efluentes vão para fossa; (5) Reaproveitado para fabricação de vinho; (6) Alimento para gado; C: correta; (7) Após o uso, devolve na loja que usou; CP: Parcialmente correta; I: Incorreta; (I) Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), art. 3, § II Destinação final ambientalmente adequada; (II) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § VII Reciclagem ;(III) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § III Disposição final ambientalmente adequada; (IV) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § IX Reutilização.



Vinícola E

A Tabela 5 apresenta a gestão de resíduos na Vinícola E. Analisada a gestão de resíduos, verifica-se que a mesma não está alinhada às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010, devido à questão do armazenamento. A Vinícola E foi a única vinícola que relatou o descarte de tonéis.

A vinícola também não gera tanto vidro e papel quanto as demais, pois já compra as garrafas esterilizadas e realiza a lavagem na adega. Como a Vinícola E não possui plantação própria, os resíduos não são destinados para compostagem e plantação, sendo assim vendidos para alimentação de gado.

Vinícola F

A Tabela 6 mostra aspectos da gestão de resíduos na Vinícola F. Analisada a gestão de resíduos, verifica-se que a mesma obedece parcialmente às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010. Houve dificuldades para informar alguns resíduos, pois o metal, grainhas e sarros não foram informados. Vinícola F foi a única vinícola que informou as quantidades estimadas de cada mês (Tabela 7), o que ajuda a inferir que alguns resíduos dificilmente podem ser estimados, devido a sazonalidade da geração no período de um semestre.

Vinícola G

Não foram fornecidas informações relativas à gestão de resíduos dentro da Vinícola G. Pelo fato da unidade de vinificação não ser mais na cidade de Andradas, ficou impossibilitada a captação de dados, além de a mesma fugir ao escopo do presente estudo. Houve dificuldades, por parte do entrevistado, para constatar as informações de gestão de resíduos na unidade de envasamento de Andradas. Portanto, não foi possível realizar o levantamento do sistema de gerenciamento de resíduos da supracitada vinícola.

Análise da gestão dos subprodutos da uva

Verificou-se que a gestão dos subprodutos obedeceu às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O engaço era utilizado para alimentação de gado pela Vinícola D e E, e destinado a compostagem pelas outras. A Vinícola F depositou o engaço direto no solo após a fermentação, para combate a ervas daninhas, porém nada foi encontrado na literatura sobre essa função desse subproduto.

O bagaço era utilizado para compostagem pelas Vinícolas A, B, C, D e F. A Vinícola D prensava o bagaço para retirar o vinho grosso e borra, filtrando-os para fazer vinagre ou álcool vínico.

As grainhas eram utilizadas para compostagem pelas Vinícolas A, B, C, D e F. A Vinícola E destilava as grainhas junto com o bagaço para, junto com bagaço de cana, fazer bagaceira. As borras eram utilizadas para compostagem pelas Vinícolas A, B, D e F. As Vinícolas E e D, destilavam as borras para fazer álcool vínico, o qual era utilizado para corrigir o teor de álcool em vinhos e outras bebidas produzidas pelas vinícolas, quando necessário.

Todas vinícolas vendiam os sarros para a indústria farmacêutica. Todas as vinícolas que faziam compostagem utilizavam uma mistura de subprodutos com palha de café, às vezes acrescentando esterco de galinha e gado (Vinícola D).

Os principais problemas ambientais relacionados à gestão dos resíduos sólidos foram:

a) *Manejo dos resíduos*: na preparação das pilhas de compostagem, nenhuma vinícola informou a proporção que acrescentada de palha de café e alguns entrevistados informaram que nas compostagens não era feito o revolvimento das leiras. Esse manejo pode acarretar em problemas como a fitotoxicidade para o parreiral por polifenóis. Por esse motivo, considerou-se que a gestão dos subprodutos era feita de forma parcialmente correta.

b) *Despejo no solo do parreiral de papel com hidróxido de sódio, gerado na lavagem de garrafas*: O hidróxido de sódio quando em contato com o solo e/ou a água eleva o pH, podendo ser prejudicial para as videiras.

c) *Armazenamento incorreto dos resíduos*: o armazenamento em tambores era feito a céu aberto em grande parte das vinícolas, o que pode gerar problemas sanitários, como a proliferação de insetos, animais peçonhentos e mosquitos.

Dentre os problemas ambientais encontrados, com relação aos aspectos da compostagem e do papel (rótulos extraídos na lavagem), foi informado por todas vinícolas que o composto e o papel são bons para o solo. Com relação aos efluentes, as vinícolas informaram que terão de construir as estações de tratamento, pois esta adequação está sendo cobrada pelos órgãos de fiscalização. Sobre os problemas do armazenamento e da madeira, nada foi informado.

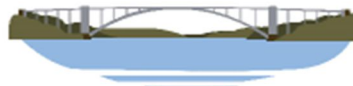


Tabela 5 - Gestão de resíduos na Vinícola E.

| Resíduo | Fonte | Armazenamento | Destino | Gestão | Quantidade (kg/ano) |
|-------------------|--|---------------|----------------|---------------|---------------------|
| Vidro | Envase; Estoque | Emp. | (1) | C; (I); (II); | 500 |
| Papel | Escritório; papelão | Emp. | (1) | C; (I); (II); | 200 |
| Plástico | Descarte de cestas para garrafão, tampas, garrafas tipo PET. | Emp. | (1) | C; (I); | 50 |
| Madeira | Paletes | Emp. | (6) | C; (I); (II); | 4000 |
| Resíduo Doméstico | Escritório e sanitário | Emb. | Coleta pública | C; (III); | NI. |
| Metal | Maquinário desgastado | Emp. | (1) | C; (I); (II); | 600 Kg/ano |
| Grainhas e Bagaço | Fermentação primária | NA. | (2) | C; (I); | 3,6 m³/ano |
| Engaço | Desengaçamento | NA. | (2) | C; (I); | |
| Borras | Trasfegas | NA. | (2) | C; (I); | 5000 |
| Sarros | Limpeza de tonel após trasfega | Emb. | (3) | C; (I); | 60 |
| Lâmpadas | Interior da adega | Emb. | (1) | C; (II); | NI. |

NI: não informado; Emp.: empilhamento; Emb.: Embalado em sacos plásticos ou sacos de polipropileno; NA.: Não Armazenado; Dep.: Depósito apropriado; (1) Reciclagem Sucar LTDA., Rua Professor Acyr da Costa Pereira, 655, Vila Mosconi, Andradas-MG; (2) Alimento para gado; (3) Vendido para Veronese & CIA, Rua Vereador Mário Pezzi, 318, Caxias do Sul-RS; (4) Sistema de coleta pública de esgoto; (5) Reaproveitado para fabricação de vinho; (6) Vendido para Doces Ivone; C: correta; (I) Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), art. 3, § II Destinação final ambientalmente adequada; (II) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § VII Reciclagem ;(III) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § III Disposição final ambientalmente adequada; (IV) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § IX Reutilização.

Tabela 6- Gestão de resíduos na Vinícola F.

| Resíduo | Fonte | Armazenamento | Destino | Gestão |
|----------------------------|--|---------------------------|----------------|---------------|
| Vidro | Envase; Estoque | Tamb. | (1); | C; (I); (II); |
| Papel | Escritório; papelão | Contêineres | (1); | C; (I); (II); |
| Plástico | Descarte de cestas para garrafão, tampas, garrafas tipo PET, sacos de PP | Contêineres | (1) | C; (I); (II); |
| Madeira | Sistema de condução; Paletes | Empilhamento | (3) | C; (I); |
| Resíduo Doméstico | Escritório e sanitário | Emb. | Coleta pública | C; (III); |
| Metal | NI | NI | NI | NI |
| Grainhas | NI | NI | NI | NI |
| Bagaço | Fermentação primária | Compostagem | (2) | C; (I); |
| Engaço | Desengaçamento | Empilhamento | (6) | PC; (I); |
| Borras | Trasfegas | Compostagem | (2) | C; (I); |
| Sarros | NI | NI | NI | NI |
| Lâmpadas | Sistema de iluminação da vinícola | Emb. | (3) | C; (II); |
| Esgoto e Águas residuárias | Sanitários elavagem do chão de fábrica e tonéis | NA | (4) | I; (III); |
| Vinho não potável | Que sofreu aumento da acidez volátil | Tonéis de fibra sintética | (5) | C; (IV) |

NI: Não informado; Tamb: Tambores de aço de 200 L; Emb.: Embalado em sacos plásticos; NA: Não Armazenado; (1) Recicladoras cujos nomes não foram informados; (2) Composto para parreira; (3) Vendido para Carvoarias; (4) Sistema de coleta pública de esgoto; (5) Vinagre para comercializar; (6) Após fermentar é jogado no solo para o combate de ervas daninhas; C: correta; PC: Parcialmente correta; I: Incorreta; (I) Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), art. 3, § II Destinação final ambientalmente adequada;(II) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § VII Reciclagem ;(III) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § III Disposição final ambientalmente adequada;(IV) Lei Nº 12.305/2010, art. 3, § IX Reutilização;(V);(VI);(VII)



Tabela 7 - Vinícola F: quantificação mensal de resíduos, primeiro semestre de 2013.

| Resíduo | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai. | Jun. | Total | Unidade |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|-------|----------|
| Vidro | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 1,5 | 3 | 3 | 9,3 | t |
| Papel | 0 | 100 | 100 | 300 | 300 | 300 | 1100 | kg |
| Plástico | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | 200 | kg |
| Madeira | 0 | 0 | 0 | 300 | 300 | 0 | 600 | kg |
| Resíduo Doméstico | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 180 | kg |
| Bagaço | 105 | 100 | - | - | - | - | 205 | t |
| Engaço | 25 | 20 | - | - | - | - | 45 | t |
| Borras | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | t |
| Lâmpadas | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | Unidades |

CONCLUSÃO

Os processos produtivos das vinícolas possuem diferenças pontuais, o que acarreta em uma geração de resíduos semelhante nesse setor agroindustrial. Para alguns subprodutos da uva não há formas de minimizar a sua geração, já que são necessários para produzir o vinho, como é o caso do engaço e sarros. Os subprodutos ou resíduos que podem ter uma geração minimizada são a borra, por meio da destilação da mesma. Já para o bagaço, faz-se a prensagem para retirada de líquidos.

Por fim, conclui-se que a gestão dos resíduos foi parcialmente correta em todas as vinícolas, pois a geração diária dos resíduos nesse setor agro-industrial é reduzida. Assim, os mesmos acabam sendo armazenados por um período de semanas a meses até serem destinados. O armazenamento incorreto pode acarretar potenciais impactos na saúde pública e no meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004. Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. 77p. 2ª edição.
2. Alencar e Silva, J.R.; Silva, M.B.; Venturelli, R. Contribuição à prática do manejo de bacias hidrográficas. **Revista do Instituto Florestal**, v. 4, pt. 4, p. 1035-1038, 1992.
3. ANDRADAS. **Terra dos vinhos**. Disponível em <<http://ecoviagem.uol.com.br/brasil/minas-gerais/andradas/>>. Acesso em: 20 Jan. 2019.
4. FECD - Fazenda Experimental Caldas. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.epamig.br/>>. Acesso em: 20 Jan. 2019.
5. Ferrari, V. **A sustentabilidade da vitivinicultura através de seus próprios resíduos**. 2010, Bento Gonçalves, RS.
6. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia. Andradas, 2018. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=310260>>. Acesso em 08 Ago 2018.
7. LEI Nº 12.305/2010. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**, Brasília, DF: 2010 - Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm> Acesso em 02 Jan. 2019.
8. EPAMIG. **Processamento agroindustrial**. Disponível em: <<http://www.epamig.br/>>. Acesso em: 20 Jan. 2019.
9. Rodrigues, A. C. et. al. Tratamento de efluentes vitivinícolas: um estudo de caso na região dos vinhos verdes. **Gestão e tratamento de águas - Indústria e Ambiente**, 2006. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/>>. Acesso em set. 2018.