

Parque cafeeiro: análise da melhoria da qualidade do produto e da sustentabilidade, obtido com a matriz AHP

Isabela Vidal Turchiai (FATEC BS Rubens Lara) isahvidal@hotmail.com

Julio Cesar Raymundo (FATEC BS Rubens Lara) juliocesar@fatecpg.com.br

Paula Futuro R. C. Clemente (FATEC BS Rubens Lara) paulafuturoclemente@hotmail.com

Rosângela Molento (FATEC BS Rubens Lara) romolento@hotmail.com

Thalita Monteiro (FATEC BS Rubens Lara) thalitacbmonteiro@gmail.com

Resumo:

O Brasil é o maior produtor mundial de café em grão com destaque para o estado de Minas Gerais, produz o mais que o dobro do segundo maior produtor. A cultura cafeeira, que tanta importância teve ao desenvolvimento do país, sendo o principal propulsor da economia brasileira nos séculos XIV e XX chegando a ser considerado o ouro negro que de maneira rústica influenciou diretamente o início do desenvolvimento das ferrovias e do porto de Santos, ainda tem um importante papel na economia. Entretanto, as demandas de sustentabilidade do século XXI não permitem que os processos produtivos atuais continuem afetando o meio ambiente. Dessa maneira as redes de empresas que compõe a cadeia produtiva do café, devem acompanhar as demandas pela sustentabilidade, se quiser continuar atendendo os mercados, iniciativas para a redução do uso da água, aumento da eficiência energética e a redução de agroquímicos são demandas emergentes a essa cultura produtiva que ultimamente vem obtendo melhores resultados de produção por área plantada devem validar-se de iniciativas sustentáveis com o objetivo de aumentarem e manterem a sua competitividade. Neste trabalho procurou-se avaliar e três importantes aspectos de sustentabilidade com base em diversos critérios como custo de produção, mercado, qualidade e impactos sociais, e gerou um ranking de comparação valendo-se do *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Os resultados apresentaram um ranking para as iniciativas de sustentabilidade, sendo classificado em: (1) aumento da eficiência energética, (2) redução do uso da água, (3) redução do uso de agroquímicos.

Palavras chave: Parque Cafeeiro, Produção de café, Sustentabilidade.

Coffee campsite: analysis on product quality improvement and sustainability obtained from AHP head grid

Abstract

Brazil is the greatest coffee beans producer worldwide – being recognized at the State of Minas Gerais, which produces double the amount of the second producer. Coffee culture, had so much importance to Brazil, being the main driver for their economy during centuries XIV and XX – being considered the 'black gold' in a simple way influenced directly the beginning of railroad development as well as Santos Port – it has still an importance for the economy. However, sustainability demands during XXI century do not allow current productive processes to continue affecting the environment. Thus, companies network compounding coffee production chain should follow up sustainability demands if they wish to continue supporting the market, aligned with actions to reduce water use, increase of power efficiency and agro-chemical reduction on products - these are emerging demands in a productive

culture which has obtained better results upon planted areas – besides, they should validate sustainable actions aiming in increasing and maintaining its competitiveness. The objective of this work has been to assess three important aspects of sustainability based on different criteria such as production cost, market, quality and social impact. It has generated a comparison ranking through the use of Analytic Hierarchy Process (AHP) approach. Result demonstrated ranking regarding sustainability actions, being classified as: (1) power efficiency increase; (2) water use reduction, (3), agro-chemical use reduction.

Key-words: Coffee campsite, coffee production, Sustainability.

1. Introdução

O Brasil é o maior produtor de café do mundo, segundo a *International Coffee Organization* (2015) o país produziu cerca de 45,34 milhões de sacas em 2014/2015 (julho de 2014 a julho de 2015) Já a receita cambial no período ficou em US\$ 6,854 bilhões, 28% maior do que a da safra 2013/14 (US\$ 5,356 bilhões). O preço médio na safra 2014/15 subiu 19,7%, de US\$ 156,90 a saca para US\$ 187,84 a saca mais que o dobro do que o segundo lugar, o Vietnã que no mesmo período produziu 26 milhões de sacas na participação do café. Na tabela 1 é possível verificar a produção e participação dos três principais produtores mundiais e a respectiva participação a cada ano desde 2011 vale ressaltar que a produção do estado de Minas Gerais representou 49,96 na produção brasileira.

O Brasil também é o maior exportador de café, e segundo maior consumidor do produto, apresenta, atualmente, um parque cafeeiro estimado em 2,256 milhões de hectares. São cerca de 287 mil produtores, predominando mini e pequenos, em aproximadamente 1.900 municípios, fazendo parte de associações e cooperativas, distribuem-se em 15 Estados: Acre, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rondônia e São Paulo. Com dimensões continentais, o país possui uma variedade de climas, relevos, altitudes e latitudes que permitem a produção de uma ampla gama de tipos e qualidades de café.

A cafeicultura brasileira é uma das mais exigentes do mundo em relação a questões sociais e ambientais, existindo uma preocupação em garantir a produção de um café sustentável. A atividade cafeeira é desenvolvida com base em rígidas legislações trabalhistas e ambientais. São leis que respeitam a biodiversidade e todas as pessoas envolvidas na cafeicultura e pune rigorosamente qualquer tipo de trabalho escravo e/ou infantil nas lavouras. As leis brasileiras estão entre as mais rigorosas entre os países produtores de café.

Países	*2014		2013		2012		2011	
	Produção	Part. (%)	Produção	Part. (%)	Produção	Part. (%)	Produção	Part. (%)
*Brasil	45.346	32,16	49.152	33,85	50.826	35,05	43.484	32,94
Vietnam	26.000	18,44	27.500	18,94	22.030	15,19	22.289	16,88
Colômbia	12.100	8,58	10.900	7,51	10.415	7,18	7.652	5,80

Fonte: Abic (2015)

Tabela 1 – Produção Mundial e participação do café

De acordo com ABIC (2015), cerca de 22 milhões dessa produção abastecem o mercado interno e o restante é exportado para países como Alemanha, Estados Unidos, Itália e França,

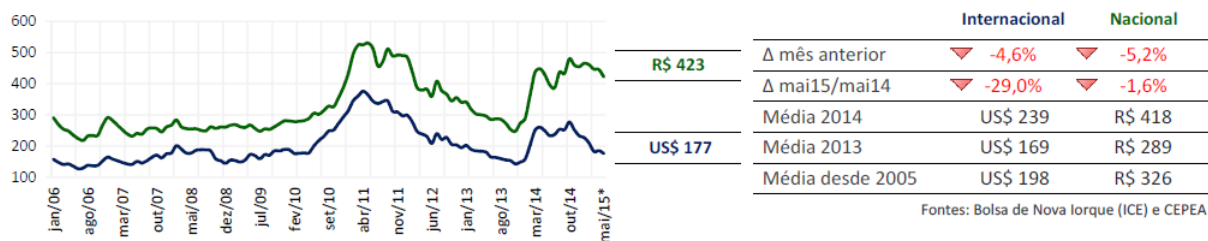
além de novos mercados como Japão e China.

A cadeia produtiva do café envolve mão de obra, equipamentos, embalagens, uso de agroquímicos, água e energia. Todos esses insumos são indispensáveis para a produção do café e tem influencia na qualidade do produto vendido. O certo é que cada vez mais a qualidade do grão e do processo produtivo é de vital importância para o resultado da bebida final, que é determinante para o aumento do valor de venda.

Segundo Rabelo (2015), o Brasil que já deteve 82% do mercado mundial, viu sua participação diminuída para 32%, uma vez que produtores colombianos que possuem um dos melhores cafés do mundo, introduziram conceitos de qualidade, diferenciação de produto, exploração da faixa *gourmet* (qualificação ótima ou excelente), tendo investido de maneira intensa em marketing nos últimos 40 anos.

A rede de produtores de café ou parque cafeeiro brasileiro deve qualificar melhor seu produto, intensificar sua presença no mercado como marca, ao mesmo tempo usar de questões de sustentabilidade para aumentar o valor de seu produto, conferindo este diferencial para atender as demandas do mercado internacional de forma mais competitiva. Na Figura 1 – Cotação de Saca de Café, podemos interpretar as oscilações do preço do produto nos anos de 2014, 2015 seguido dá média desde 2005 no mercado nacional e internacional (DEAGRO, 2015).

Café Arábica: cotações em sacas de 60kg



Fonte: DEAGRO (2015)

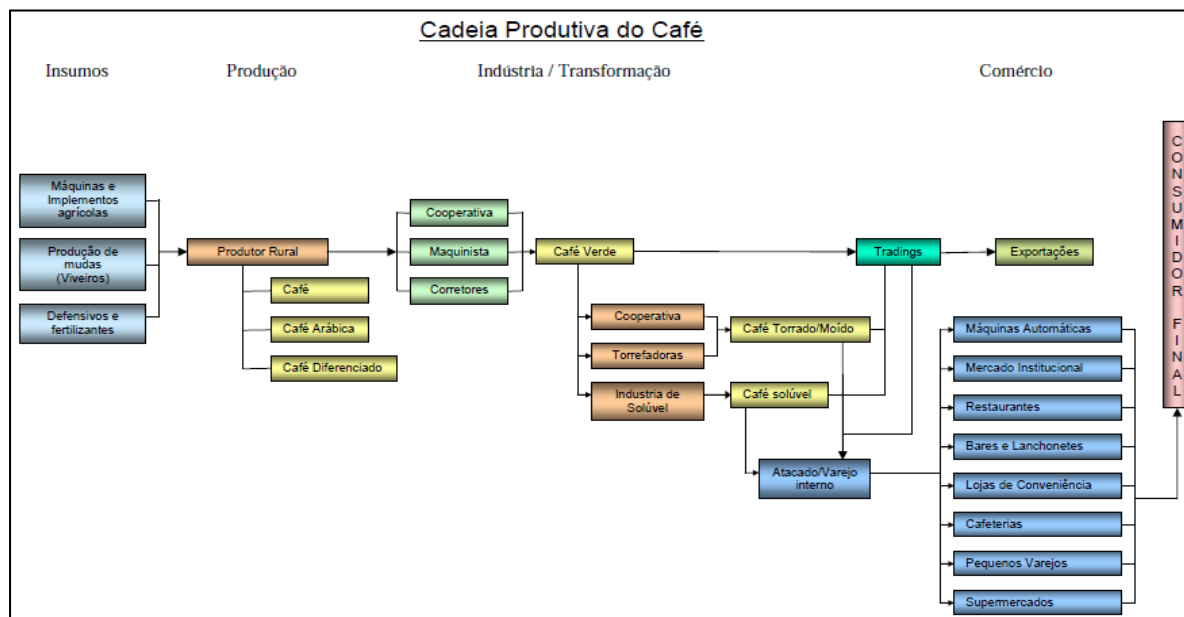
Figura 1 – Cotação de Saca de Café

Com base na cadeia produtiva de café estabeleceu-se que as prioridades de análise da melhoria da qualidade e sustentabilidade, estariam no uso da energia, da água e na redução da utilização de agroquímicos.

Ribeiro (2003), exemplifica o processo de secagem do café que segundo a taxa de secagem tem efeito significativo sobre a qualidade dos produtos agrícolas, sendo influenciada por vários fatores, como temperatura e fluxo de ar de secagem, umidade relativa e temperatura do ar ambiente.

Dessa maneira, pode se inferir que quanto menor for à influência dos agentes externos, melhor pode ser a qualidade do café e maior a sua competitividade. Produzir mais, usando menos energia, água e agroquímicos, além da utilização da mão de obra justa, são medidas essenciais para conseguir uma produção de café mais equilibrada e principalmente mais sustentável.

CONDEAGRO (2015), apresenta o modelo de uma cadeia produtiva de café, para uma melhor compreensão onde evidencia os insumos, produção, indústria de transformação, e comércio, conforme retratado na figura 2.



Fonte: CONDEAGRO (2015)

Figura 2 – Cadeia Produtiva do Café

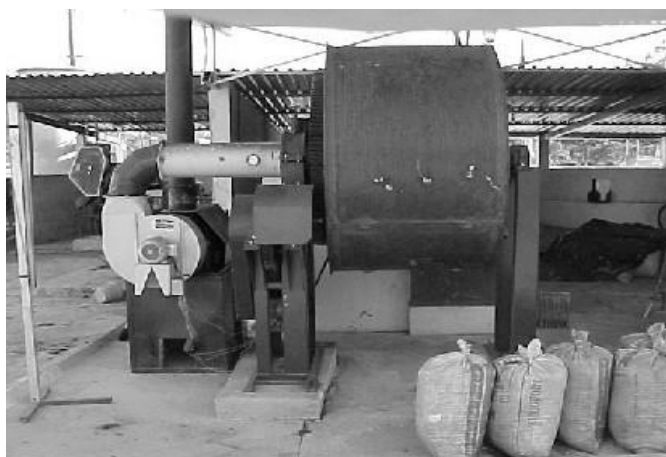
A produção de café possui as seguintes etapas: plantio, manutenção, colheita, secagem, embalagem, armazenamento e transporte. Nos últimos anos, estas atividades tem se tornado mais mecanizadas e utilizado mais energia, além do uso de irrigação e a criação de diversos sabores para o café, conhecidos como *blend*. Nesse processo produtivo a energia, a água e os agroquímicos tem maior impacto para a sustentabilidade, por estarem presentes em diversas etapas da cadeia produtiva como representado na Tabela , para cada etapa do processo produtivo é retratou-se o uso da energia, água e agroquímicos. Algumas fases da cadeia produtiva do café como a secagem final e embalagem não são usualmente feito nas fazendas, por isso não foram incluídos. O uso da energia (Tabela) é um dos mais intensivos, presentes nas diversas etapas produtivas que acontecem dentro da fazenda, como exemplo dessa importância pode-se estudar o processo de pré-secagem e a secagem. Estas geralmente são feitas valendo-se do uso da energia solar, entretanto, este método aumenta o tempo de secagem, e durante o processo, pode ocorrer contaminação do grão por fungos, perdendo não só a qualidade do café, mas também, o seu valor de mercado o que de fato ocasionará um problema na cadeia e produção.

Etapa Produtiva	Uso da Água	Uso da Energia	Uso de Agroquímicos
Plantio	Relacionado ao uso da água no processo de irrigação.	Envolve os processos de mecanização da irrigação, adubação e aração do solo.	Envolve os processos de preparação do solo (adubação).
Manutenção	Relacionado ao uso da água no processo de irrigação.	Envolve a poda e processos correlatos a esta atividade.	Envolve a proteção dos cafeeiros contra pragas e o uso de adubação suplementar.
Colheita		Relacionado ao uso do combustível usado no processo de colheita quando mecanizada.	
Pré-secagem e Secagem		Envolve a energia usada no pré-processamento e na secagem do café.	Envolve o uso de agroquímicos para proteger o café no processo do processamento e armazenagem.

Fonte: Produzida pelos autores com base na cadeia produtiva do café

Tabela 2 – Uso da água, energia e agroquímicos na cadeia produtiva do café

Outra forma de secagem é a utilização de silos ou secadores comerciais Figura 4, onde sopradores movidos à energia térmica secam os grãos, protegendo da exposição do ambiente e melhorando a qualidade do produto a ser vendido (BORÉM *et al.*, 2006 e RIBEIRO *et al.*, 2003).



Fonte: Santos *et al.* (2006)

Figura 3 – Secador rotativo comercial

O uso de energia alternativa já vem sendo estudado, para secagem como a substituição da energia elétrica pelo carvão vegetal e lenha (SANTOS *et al.*, 2006).

Lopes (2002), estudou alternativas para aumentar a eficiência da secagem por meio da combinação de sistemas, incorporando a secagem em silos com ar ambiente aos métodos com altas temperaturas. Esse método envolve a secagem parcial em secadores convencionais de altas temperaturas, com posterior transferência do grão para um processo lento de retirada de umidade. Outras iniciativas buscam sistemas mais sustentáveis para obtenção da energia, como a eólica e a solar.

Com isto, este trabalho utiliza-se da *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para combinar diferentes critérios relacionados à produção do café, analisando-se três alternativas que tem impacto na sustentabilidade do processo, que são o uso da energia, uso da água e uso de agroquímicos. A AHP é uma ferramenta de análise multicriterial que permite comparar entre os diversos critérios e qual o impacto de cada escolha, bem como criar um ranking desses ímpetos. Nesse caso, estuda-se com base nos critérios de custo de produção, mercado, qualidade e impacto social, qual o peso de cada escolha para produção sustentável. Diversos estudos foram publicados, identificando diversos cenários do uso e formas de arranjos da AHP, com as considerações indicando a propriedade desta análise quando se trata de uma análise dependente da seleção de vários critérios (SILVA, 2006).

Este trabalho, objetiva analisar o impacto dessas três alternativas na sustentabilidade e na produção do café e na qualidade do produto, identificando qual das alternativas tem o maior impacto, para indicar ao produtor onde concentrar primeiramente seus esforços para tornar sua produção sustentável. Para isso utiliza-se do método AHP, desenvolvido por Saaty (1977).

2. Metodologia

Duas etapas foram realizadas a fim de chegarmos a um resultado, a primeira foi constituir o cenário produtivo do café na fazenda e a segunda, estabelecer critérios decisórios que, em ordem hierárquica, influenciam a seleção multicriterial para escolha das alternativas que impactam na sustentabilidade da cadeia produtiva. A seleção multicritério foi feita utilizando-se do AHP, que envolve alguns passos:

a) **Estruturar o problema:** definir qual o problema a ser tratado com base na literatura conhecida (RIBEIRO *et al.*, 2003, BORÉM *et al.*, 2006). Este é o ponto inicial da análise a ser construída de acordo com o estabelecido por (SAATY, 1980; KEENEY, 1992). Neste estudo o grande objetivo é identificar as possibilidades de tornar a produção de café mais sustentável, ou seja, identificar quais são os aspectos que impactam negativamente na sustentabilidade da produção e propor iniciativas de melhoria.

b) **Identificar as opções ou alternativas:** esta segunda fase consiste em determinar quais as alternativas serão analisadas a luz da metodologia AHP. Identificaram-se neste estudo três aspectos importantes, a eficiência energética no processo produtivo, a eficiência no uso da água e a redução do uso de agroquímicos (Tabela 2).

c) **Identificar os critérios:** a terceira etapa do AHP, constituiu-se na escolha dos critérios a serem avaliados, que tiveram como base a revisão de literatura (LOPES *et al.*, 2002; BORÉM *et al.*, 2006; SANTOS *et al.*, 2006) que descrevem o processo de produção do café (Figura 2).

d) **Definir os pesos dos critérios:** o objetivo do AHP é prover pesos relativos para cada critério e alternativa com a finalidade de se estabelecer comparações que permitam a escolha da melhor alternativa. Para isso utiliza-se de uma escala de comparação com base na importância de cada critério que vai do nível 1 ao 4 de acordo com o definido por Saaty, 1980 (Tabela 3).

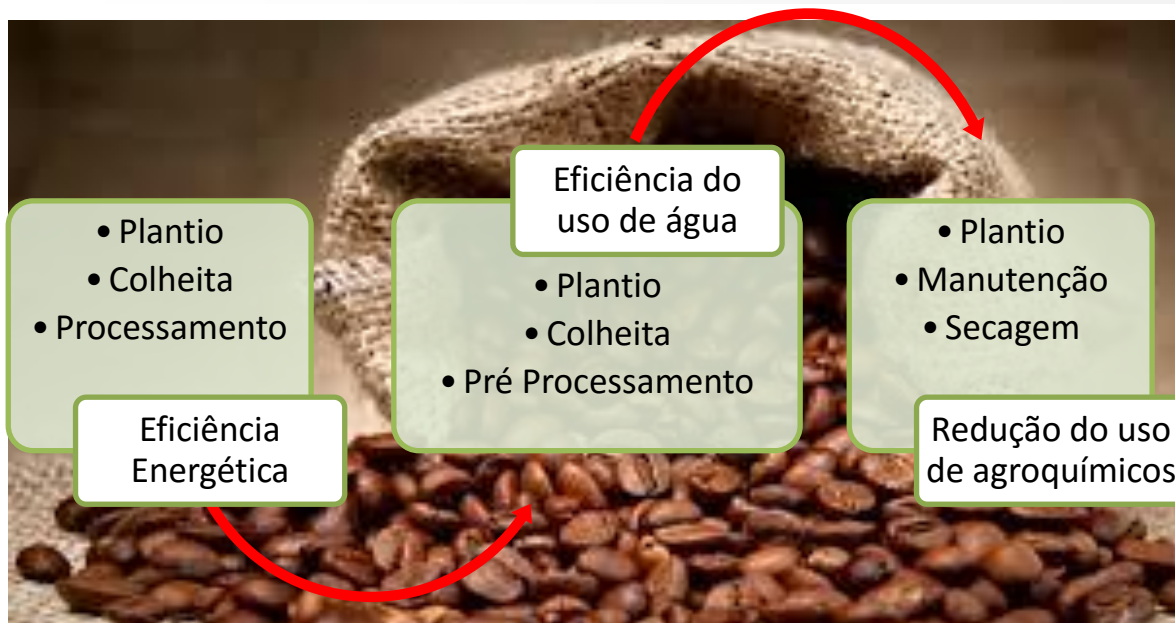
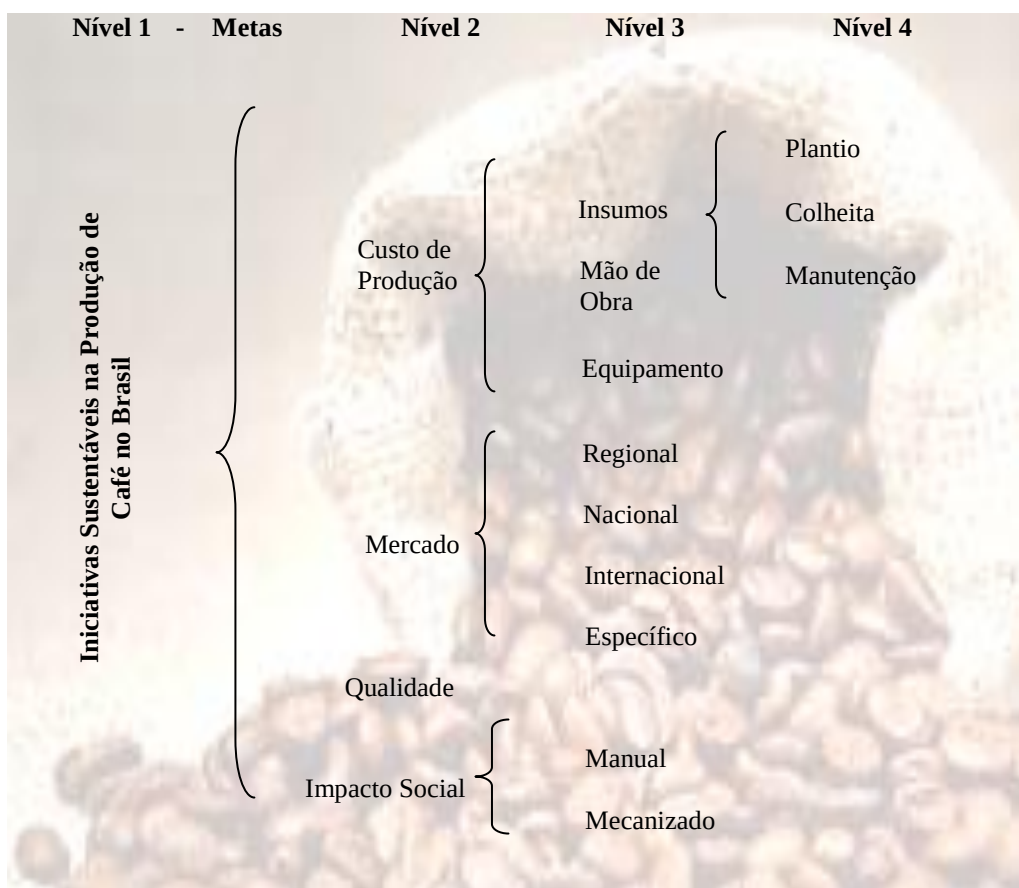


Figura 4 – Alternativas selecionadas para os princípios de sustentabilidade da cadeia produtiva do café



Fonte: Adaptado do Saaty (1980)

Tabela 3 – Esquema de seleção de critérios para descrever a sustentabilidade da produção de café

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem para o objetivo
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação a outra
5	Importância grande e essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação a outra
7	Importância muito grande e demonstrada	Uma atividade é muito fortemente preferível em relação a outra
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Quando se procura uma definição de compromisso entre uma e outra definição

Fonte: Adaptado do Saaty (1977) e Silva (2007)

Tabela 4 – Pesos de comparação entre os critérios e alternativas

e) **Estabelecer o ranking dos critérios e alternativas:** para atender esse objetivo é feita uma matriz de comparação entre os critérios e entre as alternativas. Assim um componente i é comparado com um componente j usando a escala de Saaty, 1977 (Tabela 4) Para determinação dos pesos, resolução das matrizes, análise de sensibilidade e apresentação do ranking dos critérios utiliza de um *software web based* conhecido como AHP Project (2015).

3. Resultados e Discussões

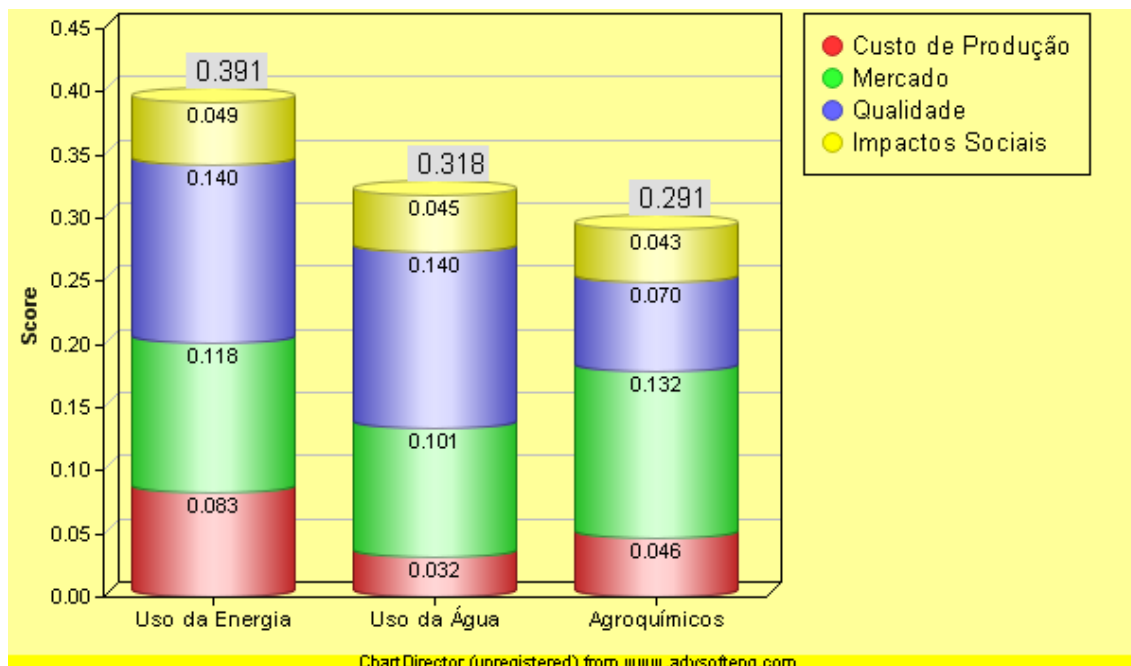
Existe uma forte vinculação entre energia, ambiente e desenvolvimento sustentável. As discussões atuais da sociedade encontram-se no desenvolvimento sustentável, ou seja, como produzir e, ao mesmo tempo, preservar o ambiente e a qualidade dos produtos.

Sendo assim, há uma forte questão ascendente por produtos fabricados ou disponibilizados que não prejudique o meio ambiente e que reduza ou elimine a utilização de produtos nocivos à saúde humana, que tem a finalidade de aumentar a produtividade, como é o caso do uso de agroquímicos.

Existe uma forte afinidade entre a eficiência energética e o impacto ambiental, assim a menor utilização de recursos a redução da poluição são normalmente associados com a alta eficiência dos processos. Algumas soluções para conservação de energia e a utilização de energias renováveis está presente na literatura. (Dincer & Rosen, 1998; Zervos, 2006; Krewitt. et al., 2007) onde algumas teorias e limitações práticas sobre o aumento da eficiência energética são relatados e observados.

Resultados gerados do the *Analytical Hierarchy Process* (AHP) demonstram que na produção do café o uso da energia pode ser apresentado como o principal *input*, considerando os

critérios custo de produção, mercado, qualidade e impactos sociais conforme disposto na Figura 5.



Fonte: AHP Project (2015)

Figura 5 – Resultado da análise AHP para os critérios e alternativas selecionadas

Com o impacto da energia na sustentabilidade da produção de café, o uso da água e de agroquímicos apresenta impactos muito próximos, o que leva a entender que as ações para aumentar a sustentabilidade produtiva não pode se concentrar apenas no uso da energia. Na Tabela 5 foi feito um comparativo entre as três alternativas e os valores encontrados para nortear a comparação entre os fatores.

Alternativa	Critérios			
	Custo de Produção	Mercado	Qualidade	Impactos Sociais
Uso de energia/ eficiência	0.083 (1)	0.118 (1)	0.140 (1)	0.049 (1)
Uso da água/ redução	0.032 (3)	0.101 (3)	0.140 (1)	0.045 (2)
Uso de agroquímicos/ redução	0.046 (2)	0.132 (2)	0.070 (3)	0.043 (3)

Fonte: AHP Project (2015)

Tabela 5 – Comparativo entre os critérios e alternativas

Analisando-se a Tabela 5, fica evidente que o uso da energia em todos os critérios é o elemento principal que afeta a sustentabilidade da cadeia produtiva, já o uso da água e agroquímicos se divide, sendo cada um maior em dois dos critérios, isto pode servir para indicar quais iniciativas devem ser tomadas em primeiro lugar para melhorar a sustentabilidade da produção.

Há uma forte coação dos mercados e consumidores com a finalidade de garantir os padrões de qualidade, aparência e confiabilidade dos alimentos. Isso requer a ausência incondicional de doenças e sintomas associados. Usualmente os pesticidas atendem estes requerimentos. Entretanto há um aumento da pressão dos consumidores e ambientalistas na redução ou erradicação do uso de agroquímicos. Por outro lado, produtores precisam responder a pressão mantendo os custos produtivos viáveis. Os consumidores exigem a máxima qualidade do café que tomam, com o mínimo de uso de pesticidas. Uma das maneiras encontradas é a modificação genética das sementes para se tornarem mais resistentes. Entretanto, essas alterações também já encontram resistência dos ambientalistas, por não ser claro o impacto desses produtos na saúde humana em longo prazo (RIBEIRO, 2003).

O estudo deixa claro que é necessário criar iniciativas mais sustentáveis no uso da energia utilizada na produção de café, devendo-se procurar usar energias mais renováveis e com maior eficiência energética. Entretanto deve-se pensar também que não basta apenas resolver os problemas energéticos, se pretende ter uma produção de café mais sustentável é preciso reduzir o uso de água no plantio e colheita e encontrar formas de eliminar os agroquímicos sem reduzir a produtividade tão necessária para manter o preço do produto competitivo.

O uso de energia sustentável, melhor utilização da água e eliminação contribuem para melhoria da qualidade do produto e da imagem do mesmo perante seus mercados competidores, aumentando seu valor de mercado e contribuindo para o Brasil recuperar seus mercados perdidos ao longo das últimas décadas

4. Conclusão

As iniciativas na produção sustentável do parque cafeeiro da produção brasileira possuem três importantes aspectos a serem desenvolvidos intensamente, aumento da eficiência energética, utilizando-se de energias renováveis e sustentáveis; a redução do uso da água como elemento produtivo e em algumas épocas de safra a escassez pode ser identificada, até por ser um insumo escasso; a redução dos agroquímicos que causam impactos ambientais e são vistos como um elemento nocivo à saúde humana, além de afetarem diretamente na qualidade do produto. Para tornar a produção de café sustentável e melhorar a qualidade do produto, as iniciativas precisam agir nesses três aspectos.

Referências

- ABIC.** Estatísticas. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/estatisticas.html>>. Acesso em: 19 jul. 2015.
- AHPPROJECT.** *Iniciativas Sustentáveis na Produção de Café no Brasil*. Disponível em: <<http://www.ahpproject.com>>. Acesso em: 20 jun. 2015.
- AGRO GAZETA.** Disponível em: <<http://agro.gazetadopovo.com.br/ferramentas/custos-de-producao>>. Acesso em: 03 set. 2015.
- AGNOCAFE.** Disponível em: <<http://www.agnocafe.com.br/>>. Acesso em: 02 jul. 2015.
- BORÉM, F. M.; RIBEIRO, D. M.; PEREIRA, R. G. F. A.; ROSA, S. D. V. F., MORAIS, A.R.** *Qualidade do Café Submetido a Diferentes Temperaturas, Fluxos de Ar e Períodos de Pré Secagem*. Coffee Science Vol. 1, n. 1, p. 55-63, 2006.
- CENTRO COMERCIAL DE CAFÉ DO ESTADO DE MINAS GERAIS CCCMG.** Disponível em: <<http://www.cccmg.com.br/cotacaocafe.asp>>. Acesso em: 15 jul. 2015.
- CODEAGRO.** Cadeia Produtiva do Café. Disponível em <http://www.codeagro.sp.gov.br/camaras_setoriais/fluxogramas/fluxograma_cafe.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2015.
- DEAGRO – FIESP.** Preço das commodities. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/sobre-a-fiesp/departamentos/agronegocio-deagro/>>. Acesso em: 04 set. 2015.
- DINCER, I; ROSEN, M.A.** *A Worldwide Perspective on Energy, Environment and Sustainable Development*. International Journal of Energy Research Vol. 22, n. 15, p.1305 – 1321, 1998.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. *Estatísticas do Comércio.* Disponível em:
<http://www.ico.org/pt/trade_statistics.asp>. Acesso em: 19 jul. 2015.

KEENEY RL. *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decision Analysis.* Cambridge, Ma.: Harvard University Press, 1992.

LOPES, R.C; SILVA, J.S.;RUFFATO, S.;SENA JR. *Consumo de Energia em Dois Sistemas de Secagem de Café.* Ciênc. Agrotec Vol. 26., n.6, p.1266-1274, 2002.

RABELO, A. *O caso do café da Colômbia.* Disponível em:
<http://http://www.peabirus.com.br/redes/form/post?pub_id=1490>. Acesso em: 14 jul. 2015.

RIBEIRO, D. M.; BORÉM, F. M.; ANDRADE, E. T.; ROSA, S. D. V. F. *Taxa de Redução de Água do Café Cereja Descascado em Função da Temperatura da Massa, Fluxo de Ar e Período de Pré-Secagem.* Revista Brasileira de Armazenamento, n. 7, p. 94-107, 2003.

SAATY TL. *A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures.* Journal of Mathematical Psychology, Vol. 15, n.3, p. 234 – 281, 1977.

SAATY TL. *The Analytic Hierarchy Process.* New York: McGraw-Hill, 1980.

SANTOS, R. R.; LACERDA FILHO, A. F.; SILVA, J.S.; MELO, E. C.; DONZELES, S. M. L. *Custos de Secagem de Café Usando-se Lenha e Carvão Vegetal.* Engenharia na Agricultura Vol.14, n.3, p. 179-180, 2006.

SILVA, D. M. R. *Aplicação do Método AHP para Avaliação de Projetos Industriais.* Dissertação de Mestrado Engenharia Industrial. Rio de Janeiro: PUC-RIO, 128 f., 2007.

ZERVOS, A. *Renewable Energy as a Driver to Ensure Security of Energy Supply for Europe.* European Renewable Energy Council Meeting, 2006. Disponível em:
<<http://www.europeanenergyforum.eu/archives/european-energy-forum/>>. Acesso em: 11 ago. 2015.