



## **Crises, construção de competências e desafios da sustentabilidade na produção de café no Espírito Santo**

Arlindo Villaschi Filho<sup>1</sup>  
arlindo@villaschi.pro.br  
Universidade Federal do Espírito Santo

Ednilson Silva Felipe<sup>2</sup>

### **Resumo/Resumen**

Este trabalho analisa aspectos de mudanças estruturais pelas quais passou a formação socioeconômica do Espírito Santo. Para superar a pior crise econômica de sua história, a resposta buscada esteve centrada na industrialização retardatária no contexto da já tardia industrialização brasileira. Apesar do sucesso daquelas estratégias, o estado ainda é caracterizado pelo fraco desempenho inovativo. Um experimento, entretanto, tem se apresentado em sentido contrário a essa tendência: a nova cafeicultura capixaba. Ao contrário de outros setores da economia capixaba, a capacidade de competição internacional desse setor tem sido fundamentada em inovações profundamente baseada em diversas formas de aprendizado e em novos conhecimentos. Além disso, nesse caso, fica marcante a formação de um arranjo institucional impulsionador da construção de competências econômicas e sociais, fundamentais para os saltos qualitativos de desenvolvimento que esse setor experimenta.

Palavras Chaves / Palabras Claves: cafeicultura, inovação, conhecimento, aprendizado, cooperação

Classificação Jel: O13, O12, O14

---

<sup>1</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia/UFES. Coordenador do Grupo de Pesquisa em Inovação e Desenvolvimento Capixaba. Pesquisador associado à REDESIST

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia/UFES. Coordenador do Grupo de Pesquisa em Inovação e Desenvolvimento Capixaba. Pesquisador associado à REDESIST

## INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa aspectos de mudanças estruturais pelas quais passou a formação socioeconômica do Espírito Santo a partir da crise que se abateu sobre o principal sustentáculo de sua economia entre a segunda metade do século XIX e os anos 1960. Localizado na Região Sudeste - a mais dinâmica região industrial brasileira -, o Espírito Santo se diferenciou dos estados vizinhos por sua forte e persistente dependência na monocultura do café.

Quando essa atividade entrou em crise, a partir dos anos 1960, uma resposta buscada pelo governo local foi a industrialização retardatária no contexto da já tardia industrialização brasileira. Essa resultou em uma forte diversificação produtiva centrada (i) em grandes produtores de *commodities* (metalúrgicas, celulose e exploração de mármore e granito, principalmente) concentrados em uma pequena fração do território estadual; e (ii) na implantação pulverizada de micro, pequenas e médias empresas voltadas para a produção de bens-salário (alimentos, vestuário e móveis, principalmente).

Apesar dessa diversificação bem sucedida e dinâmica (o Espírito Santo vem há anos apresentando taxa de crescimento industrial acima da média nacional), essa tem sido marcada por fraco desempenho inovativo. As pesquisas de inovação tecnológica (Pintec) do IBGE mostram que a maior parte das inovações que ocorrem em empresas capixabas é de conteúdo incremental, sendo direcionadas principalmente para melhorias de processos<sup>3</sup>.

Diferentemente dessa tendência, o texto discute um experimento que vem em sentido contrário às inovações defensivas e que tem ocorrido de forma crescente em uma atividade considerada tradicional: a nova cultura do café resulta de articulações entre produtores, entes governamentais e empresas privadas (de diversos tamanhos e atuando em diversos elos ao longo de toda a cadeia produtiva cafeeira) no sentido de implementar estratégias competitivas centradas em pesquisas tecnológicas voltadas para a produção de uma espécie de café adequada ambiental e economicamente às características estaduais.

---

<sup>3</sup> - Alguns autores, dentre os quais Villaschi (2008b) analisaram algumas tentativas de políticas públicas no sentido de superar esse sentido conservador dos processos inovativos em empresas dos segmentos de mármore e granito; vestuário; e metal-mecânico produzido no Espírito Santo.

Além de tratar-se de análise de sistemas de inovação (SI) em uma formação sócio-econômica retardatária, o objeto do trabalho destaca-se por resultar de experimentos que, apesar de terem contado com o apoio e incentivo de organismos governamentais, em momento algum foram objeto de incentivo explícito, seja do Governo federal ou do estadual. E mais: ocorrem em um segmento inicialmente sustentado em vantagens comparativas estáticas (terra e mão de obra de baixos custos, e condições climáticas adequadas, principalmente).

Contudo, essa mesma atividade lança agora novos e profundos desafios quanto a sua sustentabilidade ambiental visto que apesar do alto grau de inovação na formação de mudas, os processos de irrigação e de adubação possuem fortes características de não sustentabilidade ambiental.

O objetivo deste artigo é apresentar o processo de mudança que ocorreu na cultura do café no Espírito Santo, com centralidade da inovação e na pesquisa, mas que, por outro lado, ainda precisa enfrentar desafios voltados para a sustentabilidade ambiental. Vale dizer que sem esse novo salto necessário, cria-se novamente as condições gestadoras de crise à semelhança do que ocorreu no estado na década de 1960.

No item que segue a esta introdução serão apresentados os elementos teóricos norteadores do artigo. Já o item três apresenta as características básicas da cafeicultura que potencializou os efeitos negativos da crise cafeeira e da erradicação dos cafezais no Brasil e no Espírito Santo. O item quatro apresenta o caso que reverte a tendência defensiva das inovações que acontecem no Espírito Santo: o caso da nova cafeicultura.

## **1. O MARCO TEÓRICO**

### **1.1 - Interação e Institucionalidade Para a Inovação: O Enfoque Neoschumpeteriano**

A nova era econômica, marcada pela consolidação de um novo paradigma técnico-econômico (PTE), pode ser, dentre outras coisas, caracterizada pela velocidade e intensidade com que acontecem as mudanças, aumentando significativamente a exigência de aprendizado em todas as atividades econômicas (LUNDVALL, 2002). Nesta, chamada 'economia do aprendizado' (LUNDVALL E JOHNSON, 1994), os

agente econômicos (privados e públicos) precisam reconfigurar seus sistemas produtivos e institucionais, aumentando seu conteúdo dinâmico, de forma a criar condições e capacitações necessárias para enfrentar os novos contextos e os novos desafios.

Na literatura neoschumpeteriana, os sistemas de inovação (SIs) são uma ferramenta para analisar o surgimento e/ou o fomento dessas condições de desenvolvimento, a partir da verificação da adaptabilidade e adequabilidade do sistema produtivo, institucional e de impulso/incentivo à inovação e, por conseguinte, das possibilidades de crescimento e desenvolvimento econômico. Essa perspectiva considera ainda que qualquer estratégia de desenvolvimento deve integrar as questões voltadas à capacitação social, elemento que, se desconsiderado, diminui a viabilidade daquelas estratégias ou das políticas em lograr efeitos qualitativos e quantitativos significativos (FREEMAN E SOETE, 1997).

Assim, é a configuração e a evolução dos marcos institucionais, do sistema de produção, dos incentivos à inovação e da capacitação social que precisam ser analisadas para, de forma sistêmica e integrada, colocar determinada região em rotas mais sustentáveis e superiores de desenvolvimento. Disso, resulta a necessidade de intensos processos de aprendizado voltados para a geração e utilização de conhecimento.

Segundo Villaschi (2011), a criação das forças necessárias ao enfrentamento de novos desafios e ao aproveitamento de novas oportunidades está enraizada na promoção de convergências entre e intra-elementos de quatro eixos: o da inovação; o do conhecimento; aquele que configura o sistema produtivo; e o voltado para a construção de novas competências<sup>4</sup>.

Em relação à inovação - incremental, radical ou paradigmática -, Lundvall (2005) a coloca como um processo cumulativo e contínuo que deriva de novos ou de uma nova combinação de conhecimentos. Essa combinação, que resulta em novos produtos ou processos diferenciados, pode se adequar às estruturas de oferta e demanda do mercado (inovação incremental) ou romper com essas estruturas (inovação radical ou paradigmática). De qualquer forma, o aprendizado é sempre uma pré-condição para os processos inovativos (LUNDVALL, 2007). Ou seja, as inovações se desencadeiam a

---

<sup>4</sup> - Segundo LUNDVALL (2007, p. 13) “This implies that the system needs to be characterized simultaneously with reference to its elements and to the relationships between those elements”.

partir da cumulatividade dos processos interativos de aprendizado, por exemplo, entre firmas, institutos de pesquisas, indivíduos e outras organizações.

Conforme Lundvall e Johnson (1994), dada a mudança paradigmática atual<sup>5</sup>, esses processos estão se dando a velocidades e em intensidades cada vez maiores. Ou seja, o elemento de êxito de países, regiões ou empresas repousa na lógica intensiva de aprendizado que busca acelerar e intensificar a criação de conhecimentos e devem possuir uma dimensão fortemente tácita. Assim, vale dizer que a geração de conhecimento tácito repousa sobre códigos locais e que se fortalece a partir da geração de novas competências.

Em relação ao sistema produtivo, vale dizer que as ações, estratégias e políticas devem ser voltadas para fazer com que o processo de produção carregue um conteúdo mais dinâmico, dado por uma mais intensa penetração/geração de novos conhecimentos e novos aprendizados como elementos fundamentais para a geração de valor, econômico e social. Ou seja, é preciso desenhos estratégicos para trazer à centralidade a inovação e para que a capacitação inovativa esteja permeada em todo o sistema produtivo.

Por fim, é preciso considerar o sistema de competências. Nos termos postos por Lundvall (2007), a criação de novas competências adequadas ao PTE, que tem no conhecimento e no aprendizado os principais elementos criadores de valor e de riqueza, não pode depender apenas de estratégias econômicas/organizacionais gestadas no interior das firmas. Pelo contrário, precisam resultar da convergência entre capacitações empresariais e capacitações sociais e que sejam enraizadas o suficiente para levar todo o sistema produtivo a funcionar de forma mais dinâmica, tendo o conhecimento como principal elemento de geração valor e riqueza.

Nessa perspectiva, importância precisa ser dada a uma institucionalidade que seja incentivadora e propulsora da geração e difusão de novos conhecimentos. Ou seja, a dimensão qualitativa dessas interações depende do ambiente e configuração institucional onde se dão. Neste sentido, as instituições são importantes porque (FELIPE, 2006, p. 78)

(a) permitem a realização de mudanças fundamentais exigidas em momentos crise e/ou de transição;

(b) geram, influenciam e viabilizam as inovações;

---

<sup>5</sup> - Conforme originalmente elaborados por Freeman e Perez (1988).

(c) articulam a convergência necessária entre crescimento e desenvolvimento econômico;

(d) afetam a natureza de percepção da realidade, o padrão de construção de soluções de problemas, a formação de expectativas e, portanto, a tomada de decisão dos agentes e

(e) conferem diferentes padrões de reação aos estímulos, incentivando ou não uma postura de busca de capacitação inovativa.

Além disso, as instituições configuram o pano de fundo onde estas interações se dão. Vale dizer que influenciando qualitativamente tais interações, as instituições incentivam - ou não - a busca por novos conhecimentos, novos aprendizados ou formação de novas competências. Entretanto, como as instituições mudam apenas lentamente, em momentos de crises podem potencializar “desencaixes” ente a estrutura econômica, a tecnológica e a institucional, o que leva o sistema à situação de crise por longo período.

Assim, somente com a existência integrada desses elementos é que podem ser criadas condições de saltos qualitativos, já que nem uma nova configuração institucional e nem o capital produtivo são capazes, isoladamente, de produzir efeitos sustentados no longo prazo.

## **1.2 Inovação e Sustentabilidade**

Na vasta literatura que cobre o tema, é cada vez mais discutido que a inovação deve gerar resultados positivos não só no âmbito econômico, mas também, e em algum sentido, deve apresentar resultados em termos social e ambiental. Se por um lado, à tradição schumpeteriana, o ato de inovar é cercado de incertezas, dada a própria natureza econômica do processo, é possível dizer que a inclusão da perspectiva social e ambiental contribui ainda mais para o aumento da incerteza e torna mais complexas as dimensões a serem avaliadas para a sua viabilidade, tanto em termos econômico, tecnológico ou institucional.

Por outro lado, embora persistam as dificuldades em se definir o conceito de sustentabilidade, sabe-se que de forma ou outra é preciso considerar a necessidade de se equilibrar os âmbitos econômico, social e ambiental. Embora a incerteza econômica jamais possa ser eliminada, há uma enorme quantidade de instrumentos desenvolvidos

para a diminuição de erros e aumento da apropriabilidade econômica dos resultados da inovação. Os efeitos sociais e ambientais advindos de uma inovação, entretanto, são difíceis de serem avaliados *ex-ante* e envolvem uma complexa trama de interações que não podem ser facilmente desenhadas.

O que se observa, então, é a continuidade das ações convencionais de inovação, mas que apenas no âmbito do discurso incorporam a temática da sustentabilidade, muitas vezes voltado unicamente como forma de construção de uma imagem ambientalmente favorável já que cada vez mais a temática ganha importância junto aos consumidores.

Mas é preciso reforçar que a sustentabilidade socioambiental está condicionada à implantação de um conjunto de ações sistêmicas que envolvem a preservação dos recursos naturais, a poupança de energia, as diversidades sociais e o equilíbrio ambiental. Não é por outro motivo que existe ainda uma carência de tentativas de implementação de ‘inovações sustentáveis’ e, principalmente, uma escassez de instrumentos ou elementos para a sua mensuração.

De uma forma geral, poderíamos pensar em inovações sustentáveis como sendo a introdução de novos produtos, processos ou métodos de gestão que apresentem benefícios econômicos, sociais e ambientais mais significativos do que as possibilidades alternativas. Nesse caso, não se trata apenas de redução dos impactos ambientais negativos, mas inclusive, avançar em termos de geração de benefícios. A condição de comparabilidade com outras alternativas é fundamental para que se pense a inovação sustentável como geradora de benefícios nas três dimensões mencionadas.

A abordagem de Sistemas de Inovação, tanto de Lundvall quanto de Freeman – tido como uma construção institucional que influencia o progresso tecnológico e as condições de geração, implementação e difusão de inovações – passa a ser uma ferramenta fundamental para o incentivo ao desenvolvimento de inovações que incorporem efetivamente a dimensão da sustentabilidade.

## **2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CRISE NA CAFEICULTURA DO ESPÍRITO SANTO**

Dada sua estrutura produtiva, cuja expansão se dava através do ciclo mata-café-pasto<sup>6</sup> e que predominou até a metade do século XX, a cafeicultura capixaba historicamente apresentava baixa geração de excedentes. Estas particularidades fizeram com que a economia capixaba fosse pouco dinâmica, não apresentando nenhuma tendência à diversificação, com dependência significativa da cultura do café, por conta de ser uma atividade de subsistência (ROCHA E MORANDI, 1991). A importância da produção cafeeira está registrada nos dados do Censo do Café de 1960. Nessa época, 68,1% da população economicamente ativa (PEA) estadual estava empregada no setor agrícola, sendo que 80% destes alocados no cultivo do café. A produção capixaba representava 10% da produção nacional (CELIN, 2009).

Entretanto, os vinte anos que se seguiram depois de 1955 mostram uma longa crise de preços do café e marcaram um novo modelo de intervenção estatal. Ao invés de uma intervenção direcionada para a elevação dos estoques reguladores, como nas crises anteriores, a decisão do Governo federal foi de erradicação dos cafezais antieconômicos, para que a capacidade produtiva se equilibrasse com as demandas do mercado consumidor, principalmente internacional. A implementação do programa de erradicação de cafezais se deu entre 1962 e 1967 (COSME, 2009).

Pelas características estruturais da economia capixaba, pode-se dizer que o impacto foi relativamente maior no Espírito Santo do que em outros estados onde também se deu a erradicação. As condições climáticas e de relevo, além das técnicas arcaicas de produção faziam com que, além de apresentar uma produtividade extremamente baixa, o café produzido no estado obtivesse preços menores.

No Brasil, foram erradicados 13% dos cafezais. O Espírito Santo respondeu por 22% destes e por 20% de toda a área cultivada, o que gerou uma perda de 60 mil empregos (CELIN, 2009). Paralelamente às questões econômicas, a erradicação dos cafezais no Espírito Santo promoveu uma grave crise social. A erradicação significava o

---

<sup>6</sup> Esta era baseado na lógica produtiva em que se derrubavam as matas para a criação de novas lavouras de café e/ou formação de pastagens. Segundo Cosme (1998), como a técnica produtiva se mantinha, ficava evidente o pouco incentivo às inovações nas técnicas de produção.

desaparecimento da lavoura em uma situação em que a dependência do café era extremamente significativa.

Do ponto de vista da reestruturação produtiva, a saída para a crise apontava em duas frentes de ação. A primeira baseava-se na alavancagem econômica de atividades tradicionais desenvolvidas no estado (cacau, açúcar e madeira). A segunda, na promoção de atividades que permitissem a integração da economia local ao mercado nacional (por meio das ligações rodoviárias) e internacional (via aproveitamento da localização geográfica principalmente pelo porto, que escoaria a produção exportável).

A implantação do que ficou conhecido como ‘Grandes Projetos’ visava: atividades ligadas ao minério de ferro (ampliação da Companhia Vale do Rio Doce e implantação da Samarco Mineração); diversificação com a celulose (Aracruz Celulose); agregação de valor via siderurgia (Companhia Siderúrgica de Tubarão); e dinamização de atividades portuárias (terminal do Corredor de Transportes para Exportação). Nesses casos, a realização desses investimentos em um estado atrasado só pode ser explicada a partir dos fatores locais existentes (terras com clima favorável e baixos preços, abundância de mão de obra, uma dada infraestrutura ferro-portuária de transporte de materiais pesados).

Vale notar que as estratégias de saída da crise não significaram qualquer tipo de rompimento com a lógica de aproveitamento de vantagens comparativas estáticas. Pelo contrário, além de aprofundá-las, indicava, para o futuro, um aumento da dependência de fatores externos (basicamente preços internacionais) como determinantes da dinâmica econômica local.

### **3. NOVA DINÂMICA NO SETOR AGRÍCOLA A PARTIR DO ENRAIZAMENTO DA CAPACITAÇÃO INOVATIVA: A NOVA CAFEICULTURA CAPIXABA**

Apesar da diversidade de estratégias adotadas para superação da crise que eclodiu na formação sócio-econômica capixaba nos anos 1950/1960, aqui o foco será para uma resultante dessas estratégias que não estavam explícitas nelas. Ou seja, o caso da dinamização da cafeicultura, como concebidos originalmente, estava fortemente condicionada a vantagens comparativas estáticas (principalmente baixo custo da terra e

da mão de obra)<sup>7</sup> e não figurava naqueles instrumentos idealizados pelo Estado para a superação da crise a que estava submetido.

O espírito empreendedor identificável em pessoas e organizações, entretanto, subverteu essa lógica e deu início a um ciclo virtuoso de competitividade centrado na inovação que se viabiliza através de processos de aprendizagem engendrados entre e intra as esferas da produção de bens e serviços; a do conhecimento; e a das capacitações econômicas e sociais. O experimento analisado tem nuances que o diferencia dos outros incentivos implantados (principalmente suas respectivas institucionalidades), e se caracteriza principalmente os processos de cooperação internos e externos às organizações e a difusão das inovações que geram externalidades positivas para parcelas crescentes da formação sócio-econômica capixaba.

De acordo com Buffon (1992), o café conilon passou a ser uma alternativa para os agricultores após erradicação dos cafezais da espécie arábica. Porém, por se tratar de uma espécie com características diferentes daquelas cultivadas até então, a adesão ao novo produto não foi automática. A inserção da nova espécie, mesmo que mais adequada ao clima e ao solo da região, não recebeu inicialmente qualquer tipo de apoio do aparato institucional ou financeiro local (COSME, 1998).

Foi apenas em 1973 que a Secretaria da Agricultura do Estado realizou oficialmente a implantação do café conilon no estado. Desde cedo, a expansão da ‘nova cafeicultura’ aconteceu tanto nas pequenas propriedades rurais, com trabalho familiar e/ou sistemas de parceria, quanto nas empresas rurais capitalistas, com trabalho assalariado e com produção em grande escala.

O projeto conilon condicionava que o agricultor beneficiário das mudas gratuitas deveriam necessariamente adotar a tecnologia de plantio em nível, devido a topografia acidentada do município, recomendada pelo Instituto Brasileiro do Café - IBC (SILVA, 2007, p.550).

De qualquer forma, foi dado início à utilização de novos insumos e de novas técnicas de produção. Isso resultou em maior produtividade e maior qualidade do café, sobre o qual o nível de conhecimento ainda era muito baixo. Além disso, a instalação no estado das primeiras empresas de solúvel estimulou a criação de lavouras do novo produto, já que representava uma importante fonte de demanda.

---

<sup>7</sup> - No caso do reflorestamento a partir do eucalipto, adiciona-se o incentivo fiscal concedido pelo Governo federal.

A ‘nova cafeicultura’ capixaba foi construída a partir da superação de grandes desafios. O conhecimento acumulado até a década de 1980 era fruto e estava basicamente concentrado nos próprios cafeicultores pioneiros. É a partir desse conhecimento que foram desenvolvidos os trabalhos do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER<sup>8</sup>, que passou a inserir nos sistemas produtivos dos cafeicultores, tecnologias mais apropriadas para a exploração racional da espécie.

Em 1983, quando da visita dos técnicos do extinto Instituto Brasileiro do Café - IBC ao viveiro de multiplicação clonal do eucalipto, na então Aracruz Celulose S A (hoje Fibria), vislumbrou-se a possibilidade de adaptar o processo utilizado pela empresa para produção de mudas clonais de eucalipto (*Eucalyptus*), em larga escala, para as mudas clonais do café conilon (PAULINO et al, 1994). Os primeiros passos daquilo que foi vislumbrado como uma possibilidade surgiram a partir de 1993, com a implantação das primeiras variedades clonais de café.

Nesse processo, há que se destacar que parte do sucesso verificado se deveu à evolução arranjo institucional voltado para o desenvolvimento de inovações genéticas, de tecnologias produtivas e, sobretudo, para proporcionar o acesso do produtor (pequeno ou grande) às novas técnicas e tecnologias produtivas que eram desenvolvidas nos institutos ou em consórcios de pesquisa.

A adequação do conilon para as condições capixabas pode ser analisada pela convergência entre três domínios autônomos mas interdependentes ligados a essa perspectiva:

#### *a- disponibilidade técnica*

O processo de formação de mudas para o plantio a partir de sementes do conilon (*C. canephora*) apresentava uma série de desvantagens, como desuniformidade entre plantas, diversidades de tamanho, de maturação de frutos, de produtividade e falta de resistência a determinadas doenças (PAULINO et al, 1995). A implantação da variedade

---

<sup>8</sup> O INCAPER é a principal instituição ligada à pesquisa, à assistência técnica e à extensão rural no estado. Responsável pela geração, difusão e transferências das tecnologias e do conhecimento, e que com outras instituições públicas e privadas vêm proporcionando o ambiente institucional favorável para o processo inovativo na agricultura no Espírito Santo (FREITAS, 2009).

e sua expansão inicial teriam que se dar através de outra técnica, a de reprodução vegetativa. Segundo Silva (2007, p. 55),

A geração de informações, conhecimentos e tecnologias para o café conilon no estado, tem como principal marco referencial a técnica de propagação vegetativa iniciada em 1972, quando técnicos Instituto Brasileiro de Café (IBC) conseguiram enraizar partes da planta como estacas de nó inteiro e meio nó, dando origem a mudas com características normais.

O sucesso desse experimento possibilitou o surgimento de importantes frentes de pesquisa, principalmente realizadas pelo IBC mas também pela iniciativa privada.

Em virtude da importância social e econômica e dos principais problemas encontrados na produção de conilon, o Incaper iniciou um programa de melhoramento da espécie, visando, sobretudo, disponibilizar aos cafeicultores capixabas materiais genéticos mais adequados as suas necessidades, uma vez que até aquela época, as variedades usadas pelos produtores eram propagadas por sementes, com grande heterogeneidade de plantas, produção e em outras características, com dificuldade de manejo, baixo potencial geral de produção e qualidade inferior (FERRÃO *et. al.*, 2007, p. 205).

O melhoramento genético, principal área de pesquisa e inovação aplicada ao conilon, contribuiu significativamente para o aumento da produtividade, melhoria da qualidade e redução dos custos de produção. Isso ocorreu porque a maioria dos programas de melhoramento genético visava o desenvolvimento de cultivares superiores, que garantissem ao produtor maior rentabilidade econômica.

#### *b – viabilidade econômica*

Em termos econômicos, contribuíram para a viabilidade da nova lavoura fatores que destravaram os problemas de oferta e de demanda. Em relação à produção, teve significância o fato de as prefeituras municipais terem atuado tanto na construção de viveiros para a propagação quanto na distribuição gratuita de mudas aos produtores.

Já em relação à demanda, contribuiu inicialmente a instalação no estado de plantas industriais de torrefação, como importantes players de compra do conilon para a formação do *blend* com o arábica e para produção de café solúvel.

*c – possibilidade institucional*

As barreiras institucionais que precisaram ser vencidas para a implantação da variedade conilon no Espírito Santo foram significativas. Ou seja, inicialmente toda a configuração institucional estava voltada para a plantação e cultivo do arábica. O próprio IBC – Instituto Brasileiro do Café se apresentou inicialmente contrário à introdução da variedade conilon no estado. Desta forma, o processo de plantio e pesquisa se deu originalmente à revelia do IBC (principal regulador da produção e comercialização do café à época), graças ao apoio de algumas prefeituras municipais e com a assistência técnica às escondidas pela extinta ACARES.

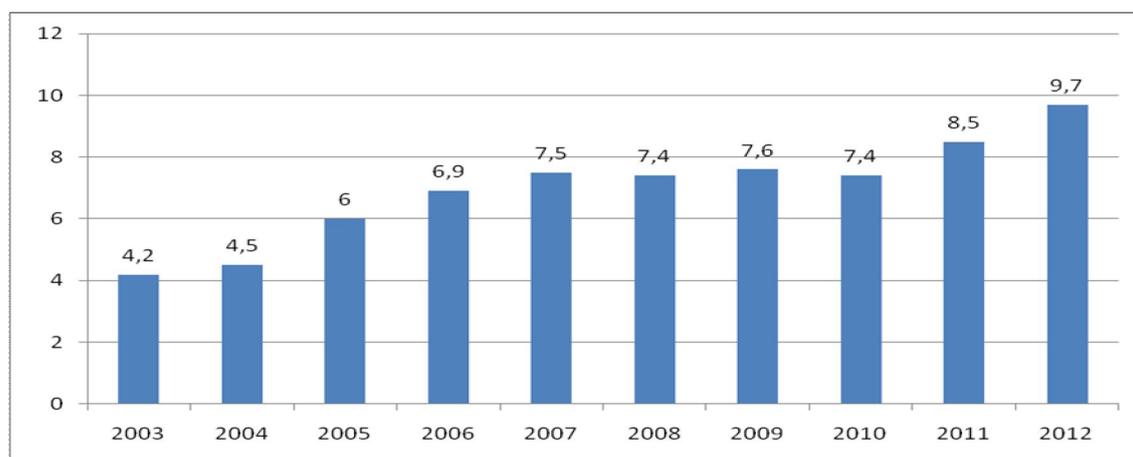
Apesar dessas dificuldades iniciais, a cultura do conilon foi dinamizada ao longo do tempo graças à construção de visão compartilhada entre diversos agentes envolvidos em sua produção e comercialização. Essa reconhecida que o avanço para um patamar superior de produção dependeria do rompimento dos limites da exploração baseada em vantagens estáticas que cedesse lugar a aquelas de conteúdo mais dinâmico e baseado em inovação e novos conhecimentos.

E mais, enfatizava que, do ponto de vista do conhecimento, era preciso empreender uma busca ininterrupta pelo entendimento de todos os mecanismos físicos, químicos e biológicos, internos ou externos, que têm influência no cafeeiro e no grão. Além disso, este conhecimento, introduzido no processo produtivo, deveria gerar inovações que, passando pelos testes de produtividade, também tivessem aceitação por parte do mercado.

Todos estes esforços centrados no conhecimento têm provocado, na esfera produtiva, um aumento extraordinário da produtividade dessa cultura no estado. Destaque-se que essa evolução da produtividade do café conilon no Espírito Santo, se deve também a importantes projetos de extensão desenvolvidos através do arranjo institucional que lhe é dedicado. De acordo com Ferrão et al (2007), tais projetos envolvem 130 mil famílias e 60 mil propriedades. Além disso, as plantas clonadas, fruto do desenvolvimento tecnológico e de pesquisas do Incaper, ainda segundo o autor, estão presentes em 40% das propriedades rurais do Estado. E mais, as melhorias em termos organizacionais e de manejo também são alvo dos projetos de extensão. Nesse caso, os cursos para a melhoria da gestão agrícola já alcançaram 60 mil propriedades, sendo 73% delas de base familiar (INCAPER, 2013).

Os resultados desses importantes processos de ênfase a inovação e na pesquisa tecnológica apontam para ganhos extremamente positivos. A cafeicultura é a principal atividade agrícola em 80% dos 78 municípios e responde por 43% do valor bruto da produção agrícola do estado. Além disso, a cadeia produtiva do café, em sua totalidade, gera aproximadamente 400 mil postos de trabalho. A produção capixaba de café, então, se mostrou crescente com ainda outras possibilidades de expansão. A produção, em 2012, foi de 12,5 milhões de sacas, considerando a espécie arábica e conilon (INCAPER, 2013).

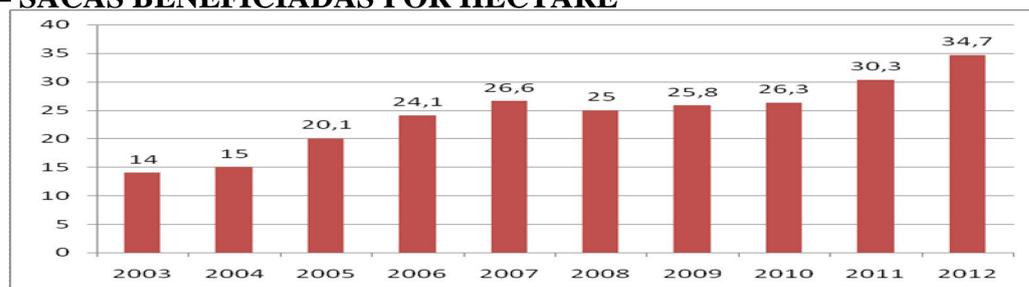
### GRÁFICO 1 – PRODUÇÃO DA CAFÉ CONILON NO ESPÍRITO SANTO – MILHÕES DE SACAS BENEFICIADAS



Fonte: Incaper (2013)

Entre 1993 a 2012, a produtividade de café conilon média apresentou um aumento de 277%, passando de 9,2 para 34,7 sacas beneficiadas por hectare. Contudo, o uso adequado de um conjunto de tecnologias faz com que em algumas propriedades, a produtividade possa ter apresentado resultados superiores a 100 sacas por hectare (INCAPER, 2013).

### GRÁFICO 2 – PRODUTIVIDADE DE CAFÉ CONILON NO ESPÍRITO SANTO – SACAS BENEFICIADAS POR HECTARE



Fonte: Incaper (2013)

#### **4. DESFIOS DA SUSTENTABILIDADE**

De forma geral, vários esforços têm sido apresentados, em diversas regiões e países, no sentido de buscar manejos e tecnologias que contribuam para a sustentabilidade da produção agrícola, tendo como pano de fundo, a sua consideração como um agroecossistema. São cada vez mais claros os impactos negativos das atividades agrícolas, tida como tradicional, mecanizada e com uso intensivo de fertilizantes químicos, seja para o solo, o curso dos rios e o ar.

Dessa forma, o manejo dos agroecossistemas produtivos, na perspectiva voltada para a sustentabilidade, envolve o uso racional dos recursos naturais, do solo, dá água, sempre através do aumento da eficiência ambiental, o que significa a poupança de energia, de água e a retenção de nutrientes no solo.

Nos agroecossistemas centrados em culturas perenes como a produção cafeeira, os desafios quanto à sustentabilidade podem estar ligados:

##### **a. Diminuição do uso de sistemas de irrigação que não levam em conta o balanço hídrico da região;**

Ferrão et al., (2001, p. 61) argumentam que as lavouras irrigadas podem apresentar produtividade superior entre 20% e 260% em comparação às lavouras não irrigadas. Apesar disso, os autores argumentam que a irrigação deve ser a última tecnologia a ser empregada pelo cafeicultor. Isso porque, além de se tratar de uma tecnologia de alto custo, pode comprometer a disponibilidade de água para outras culturas na região. Para os autores, a seleção de um sistema de irrigação deve ser embasada em vários fatores: a topografia da área plantada, o espaçamento, a variedade cultivada, a disponibilidade e qualidade da água, a velocidade e direção dos ventos, a demanda de água pela cultura, o valor econômico e o potencial produtivo da lavoura.

Saraiva e Silveira (1995) concluíram que, quando irrigado em período apropriado, o aumento médio no rendimento do café conilon pode ser de até 37% a mais em relação ao não irrigado. Ferrão et al. (2001), argumentam que em condições de alta tecnologia, que inclui a prática da irrigação, encontraram alguns clones cujos rendimentos médios variaram de 151 e 190 sc.benef./ha.

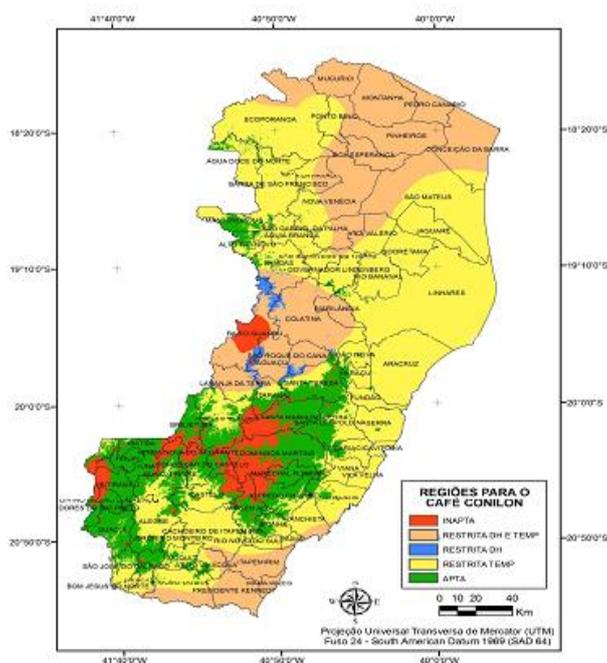
A questão é que boa parte do território capixaba apresenta alguma restrição ao cultivo do café conilon, principal produto da cafeicultura no Espírito Santo, conforme se vê na tabela e figura abaixo:

**TABELA 1 – ZONEAMENTO DE RISCO NA CULTURA DO CAFÉ NO ESPÍRITO SANTO**

CLASSIFICAÇÃO EM RELAÇÃO A CULTURA	PARTICIPAÇÃO NO TERRITÓRIO CAPIXABA
Inapta	5,86%
Restrito em Déficit hídrico e temperatura	27,86%
Restrito em déficit hídrico	0,85%
Restrito em Temperatura	48,89
Apta	16,54%

Fonte: Adaptado de Martins et al (2012)

**FIGURA 1 – MAPA DE ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA A CULTURA DO CAFÉ CONILON NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.**



Fonte: Martins et al (2012)

Ou seja, um dos fatores que potencializam a utilização da irrigação na cafeicultura no Espírito Santo capixaba, principalmente no caso da cafeicultura, é que maior área plantada de café se encontra em regiões consideradas aptas, porém com restrições hídricas, o que implica na continuidade de sua exploração com o uso da irrigação (Dadalto e Barbosa, 1997).

Dessa forma, como apontam Pezzopane et al (2010, p. 11),

Devido à característica heterogênea do regime pluviométrico, associado às diferentes demandas hídricas, ocorre uma variação espacial do risco climático ao atendimento hídrico para a cultura do café Conilon no Espírito Santo. Por meio da análise simultânea de atendimento hídrico nas diferentes fases fenológicas do café Conilon, verifica-se que 58% da área do Espírito Santo, concentrada principalmente na região norte, apresenta alto risco climático nas fases vegetativa do florescimento, granação e crescimento vegetativo.

Vale ressaltar que o último levantamento efetuado pelo INCAPER, ainda no ano de 2000, apontava para uma área irrigada, somente em lavouras de café, de 110 mil hectares no Espírito Santo, o que colocava o Espírito Santo na condição de Estado com maior área de lavouras irrigadas de café no Brasil (60% a 65% da área irrigada no Brasil) (INCAPER, 2013).

Ainda de acordo com a SEAG (2013), a agricultura, em termos mundiais, assume a condição de maior usuário da água, consumindo em torno de 69%. Contudo, ela ainda é utilizada com uma eficiência de apenas 37% o que quer dizer que mais da metade da água utilizada na irrigação é desperdiçada. Além disso, ainda de acordo com SEAG (2013), alguns estudos desenvolvidos em lavouras irrigadas de café conilon no Espírito Santo apontam para um inadequado manejo das irrigações por parte dos produtores, comprometendo a eficiência no uso da água.

Vale dizer então, que mesmo reconhecendo os benefícios econômicos da irrigação, com a demanda crescente e a água se tornando cada vez mais escassa, são necessários novos saltos de eficiência, visando à sustentabilidade da atividade da cafeicultura no Espírito Santo.

***b. A diminuição de produtos e fertilizantes químicos com uso crescente de fertilizantes orgânicos;***

A utilização de adubos verdes ou de plantas espontâneas no meio da produção de café pode complementar ou substituir o uso de fertilizantes químicos como principal fonte de adubação. A produção de biomassa vegetal de adubos verdes diminui a

necessidade de complementação química que traz, como consequência uma redução da qualidade do solo no longo prazo.

Contudo, das as especificidades do território capixaba, como colocado acima, o desenvolvimento de mudas clonais geneticamente modificadas e com alta produtividade não pode compensar completamente as diversidades que a planta tem que enfrentar. Nesse caso, é de praxe ao produtor usar fertilizantes químicos na lavoura, a fim de que a produção e produtividade possam continuar expandindo continuamente, causando problemas ambientais no desbalanceamento do solo e agravando o déficit hídrico no Espírito Santo.

## **5. COMENTÁRIOS FINAIS**

A história econômica do Espírito Santo é fortemente marcada pelas consequências que sobrevieram à economia local quando da crise estrutural de sua principal atividade econômica – a cafeicultura. A baixa produtividade e qualidade tornaram sua econômica profundamente vulnerável às oscilações dos preços internacionais e ao formato das políticas governamentais de equalização da crise cafeeira à época: a de erradicação dos cafeeiros pouco produtivos.

O estabelecimento de uma nova cafeicultura, caracterizada por importantes avanços de produção, produtividade e qualidade esteve fortemente vinculado a avanços tecnológicos obtidos a partir de bem articuladas redes de cooperação que foram sendo construídas ao longo do tempo. Essas redes, estruturadas a partir de equipes locais de P&D, principalmente capitaneadas pelo INCAPER foram sendo montadas através de articulações com outros grupos de pesquisas tanto em nível nacional quanto internacional. Por isso, nesse campo de geração de conhecimento, pode-se dizer que tanto no que se refere a melhorias contínuas na produção de mudas clonadas de café quanto nos avanços no manejo agrônomico, a produção local tem disponível o que há de fronteira no mundo.

Porém, as evidências também apontam para a necessidade de novos saltos, principalmente que faça considerar a dimensão da sustentabilidade ambiental da cafeicultura. Nesse aspecto, ainda é necessária a internalização de conceitos, atitudes e visões voltadas não somente para a preservação dos recursos ambientais (água e qualidade do solo), mas também para criação de padrões econômicos sustentáveis em

toda a cadeia produtiva do café. Sem essa percepção, gesta-se novamente as condições de crise econômica, dada a evidente escassez cada vez maior de água e os riscos de desconfiguração das condições de fertilidade do solo no longo prazo.

A transformação dessa situação em outra que seja caracterizada por uma virtuosidade de conhecimento-inovação-sustentabilidade, a partir de processos crescentes de *learning-by-doing/using/interacting* é profundamente necessária para a continuidade da importância da cafeicultura para a economia local, inclusive no longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- BUFFON, J. A. **O café e a urbanização do Espírito Santo: aspectos econômicos e demográficos de uma agricultura familiar**. 1992. Dissertação (Mestrado em Economia), Instituto de Economia, Universidade de Campinas, Campinas, 1992.
- CAÇADOR, Sávio B. **Um olhar crítico sobre a evolução da economia capixaba nas últimas décadas: uma análise a partir das teorias de desenvolvimento regional e de estatísticas de inovação**. 2008. 175 f. Dissertação (Mestrado em economia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008.
- CASTRO, Antônio B.; SOUZA, Francisco E. **A economia brasileira em marcha forçada**. Rio de Janeiro, Paz e Terra: 1985.
- CELIN, José L. **Cafeicultura capixaba: ruptura e crise**. Apresentação no Seminário +/- 40 anos de industrialização retardatária do Espírito Santo. Seminário GPIDECA, UFES, 2009.
- COSME, José C. **Uma inovação tecnológica na agricultura capixaba – a introdução do café conillon ( *coffea canephora* ) e sua reprodução vegetativa via mudas clonais**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade Federal do Espírito Santo, UFES, 1998.
- COSME, José C. **Crise da cafeicultura capixaba e novos caminhos**. Apresentação no Seminário +/- 40 anos de industrialização retardatária do Espírito Santo. Seminário GPIDECA, UFES, 2009.
- COSME, José C. **Perepectivas da cafeicultura capixaba**. In: VILLASCHI FILHO, Arlindo (org). **Reflexões sobre a economia capixaba e as trajetórias de seu desenvolvimento**. Vitória, ES: Floricultura (no prelo), 2011.
- DADALTO, G.G.; BARBOSA, C.A. **Zoneamento Agroecológico para Cultura do Café no Estado do Espírito Santo**. Vitória, ES: SEAG -ES, 1997. 28 p.
- FERRÃO, R. G. **Cultivares de café conilon**. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A.; BRAGANÇA, L; FERRÃO, M.; MANER, L. (orgs). **Café conilon**. Vitória, ES: INCAPER, 2007. Cap. 7, p. 205 – 225.
- FREEMAN, C. & SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. London. Pinter, 3 ed. 1997.
- FREEMAN, C.; PEREZ, C. **Structural crises of adjustment business cycles and investment behaviour**. In: DOSI et al. (Eds.). **Technical change and economic theory**. Londres: Pinter, 1988.

- FREITAS, Jamilly Viviane dos Santos. **Transformações na cafeicultura do Espírito Santo e o papel do Incaper**. 2009. 60f. Monografia (Graduação em economia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009
- INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS – IPEF. **Projeto Brasil *Eucalyptus* Produtividade Potencial**. Disponível em [www.ipef.br](http://www.ipef.br). Acesso em 15 de fev. 2010.
- LUNDVALL, B. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**. n. 31, p. 213–231, 2002.
- LUNDVALL, B.; JOHNSON, B. The learning economy. **Journal of Industry Studies**, 1994, 1, 23–42.
- LUNDVALL, B. **National Innovation Systems – Analytical concept and development tool**. Presented at the DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and innovation: organizations, networks and systems. Copenhagen, Denmark, June 27-29, 2005.
- LUNDVALL, B. **National Innovation System: Analytical Focusing Device and Policy Learning Tool**. Working Paper R2007:004. Swedish Institute for Growth Policy Studies. Östersund, Sweden, 2007.
- MEDEIROS, Antônio C. **Investimentos transformadores e autonomia local**. Apresentação no Seminário +/- 40 anos de industrialização retardatária do Espírito Santo. Seminário GPIDECA, UFES, 2009.
- PAULINO, A. J.; PAULINI, A.; BRAGANÇA, J.B. **Mudas clonais de café conilon: tecnologia e produção**. Boletim Técnico 35. Vitória, AARA-ES, 1995.
- PEREIRA, Guilherme H. **Política Industrial e localização de investimentos e o caso do Espírito Santo**. Vitória, EDUFES: 1998.
- PEREZ, C. Technological revolutions, paradigm shifts and socio-institutional change. In: REINET, E. (ed) **Globalization, economic development and inequality: an alternative perspective**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2004. p. 217-242.
- PEZZOPANE, J. R. M.; CASTRO, F. S.; PEZZOPANE, J. E. M; BONOMO, R. SARAIVA, G. S. Zoneamento de risco climático para a cultura do café Conilon no Estado do Espírito Santo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 341-348, jul-set, 2010
- ROCHA, H. C.; MORANDI, A. M. **Cafeicultura e grande indústria: a transição no Espírito Santo 1955- 1985**. Vitória: Fundação Ceciliano Abel de Almeida, 1991.
- RODRIGUES, Anastácia R. D.; **Knowledge management: the case of MIPIS project**. Dissertação apresentada ao Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, Portugal: 2004.
- SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalism, Socialism, and Democracy**. New York: Harper and Brothers, 1942.
- SILVA, E. Geração, difusão e transferência de tecnologia. FERRÃO, R. G.; FONSECA, A.; BRAGANÇA, L; FERRÃO, M.; MANER, L. (orgs). **Café conilon**. Vitória, ES: INCAPER, 2007. cap. 22, p. 549 – 621.
- SIQUEIRA, J; LISBOA, R.; FERREIRA, A.; SOUZA, M; ARAÚJO, E.; LISBÃO JUNIOR, L.; SIQUEIRA, M. **Estudo ambiental para o programa florestal da Aracruz Celulose S.A. e extensão florestal do Governo do Espírito Santo**. Vitória, Floresta: 2004.
- VILLASCHI FILHO, A. **Alguns elementos do sistema capixaba de inovação**. Nota Técnica do projeto Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas

Locais no Âmbito do Mercosul e Proposição de Políticas de C&T. IE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1998.

VILLASCHI FILHO, Arlindo. Paradigmas tecnológicos: uma visão histórica para a transição presente. **Economia**. Curitiba: UFPR. n. 1 (28) v. 30. p. 65-105. jan./jun. 2004.

VILLASCHI FILHO, Arlindo. **Beyond late industrialization - challenges to knowledge intensive service providers**. Prepared for the 5th Asialics International Conference, to be held in Bangalore, India, 2-4 of April, 2008a.

VILLASCHI FILHO, Arlindo. **Exports and industrialisation: changes in the 'Presépio city'**. Paper prepared for presentation at the *Global Investment Promotion Forum 2008*, UNIDO, to be held in Nanning, China, April 23 -28, 2008b.

VILLASCHI FILHO, Arlindo. **Papel e Celulose**. Nota técnica do Projeto Perspectivas do Investimento no Brasil. Rio de Janeiro, Unicamp/UFRJ: 2009.

VILLASCHI FILHO, Arlindo (org). **Elementos da economia capixaba e trajetórias de seu desenvolvimento**. Vitória, ES: Flor&Cultura, 2011.