



**GRUPO  
CENTROFLORA**  
*Parcerias para um mundo melhor.*

## **GRUPO CENTROFLORA**

*Provisão de água, regulação da qualidade da água, assimilação de efluentes e serviço ecossistêmico cultural de inspiração em unidade industrial; e provisão de água e de matéria prima, perda de nutrientes por erosão do solo, regulação do clima e inspiração em fornecedor de Passiflora incarnata, ambos em Botucatu – SP*

### **Introdução**

Fundado em 1957, na cidade de São Paulo, o Grupo Centroflora atua no desenvolvimento e comercialização de extratos vegetais, óleos essenciais e ingredientes ativos isolados de origem vegetal para os mercados farmacêutico, cosmético e alimentício. Atualmente, conta com quatro unidades produtivas nos municípios de Botucatu (SP) e Paranaíba (PI), além dos escritórios comerciais em Barueri (SP) e Los Angeles (Califórnia, EUA) que gerem a distribuição dos produtos em mais de 40 países. As matérias-primas utilizadas são cultivadas em áreas próprias da empresa e de parcerias com fornecedores em todas as regiões do Brasil. Em se tratando do desempenho econômico, as vendas líquidas do Grupo Centroflora alcançaram, em 2013, aproximadamente R\$ 61 milhões, e o patrimônio líquido, R\$ 31 milhões.

Seus produtos oriundos de recursos da biodiversidade dependem de uma relação saudável com o capital natural, de modo que a produção agrícola segue os preceitos da agricultura orgânica, reduzindo impactos relativos principalmente ao uso do solo. Com relação aos processos industriais, destaca-se o consumo de água e energia elétrica e a geração de resíduos sólidos, efluentes e emissões diretas e indiretas de gases de efeito estufa.

**Objetivo:** diante da importância tanto da unidade industrial como do processo produtivo que utiliza matérias-primas vegetais, o estudo do Grupo Centroflora busca compreender melhor a sua relação com os

serviços ecossistêmicos (SE), tanto no âmbito da sua principal planta industrial como em um dos produtos da sua cadeia de valor, através da análise de um fornecedor orgânico direto.

### **Escopo do estudo**

Para tratar tanto das atividades industriais como de produção agrícola, o estudo do Grupo Centroflora avalia dois escopos.

No primeiro escopo o recorte é direcionado à Unidade II de Extratos Vegetais localizada em Botucatu, São Paulo. Estudou-se, portanto, operações próprias da empresa a partir de uma abordagem de inventário para o ano de 2013. O piloto tratou da gestão do uso da água, incluindo os SEs de provisão de água, regulação da qualidade da água e regulação da assimilação de efluentes líquidos. Além disso, avaliou-se também o SE de inspiração<sup>13</sup> do projeto “A escola vai à mata”, coordenado pelo Instituto Floravida<sup>14</sup>, que recebe alunos das escolas públicas e privadas de Botucatu e região em um programa de educação ambiental desenvolvido nas áreas de mata nativa preservadas da empresa, além da horta orgânica e do jardim medicinal. Inicialmente, definiu-se este SE como recreação e turismo, entretanto, ao avaliar com maior profundi-

13 Serviços ecossistêmicos culturais de inspiração são os serviços prestados pelos ecossistemas, naturais ou cultivados, ao inspirar manifestações culturais e artísticas diversas, como, por exemplo, o aprendizado de uma nova técnica de manejo agrícola (MA, 2005).

14 O Instituto Floravida é uma organização sem fins lucrativos fundada em 2002 pelo Grupo Centroflora.



dade o propósito dessas visitas, verificou-se que o SE que de fato motiva a visitação da área é “inspiração”, isto é, outro SE cultural relacionado ao aprendizado que se obtém da natureza. Como esse SE pode ser valorado economicamente com os mesmos métodos adotados para o SE de recreação e turismo, foi possível proceder a valoração sem a necessidade de criar um método específico para inspiração.

Já o segundo escopo abrangeu sua cadeia de valor, com recorte em uma propriedade agrícola familiar localizada também em Botucatu, e dedicada à produção de *Passiflora incarnata*, uma espécie de maracujá cujas folhas, após secagem, são transformadas em extrato. Seu marcador químico é a Vitexina, utilizada como sedativo, calmante, remédio para dor de cabeça, antiespasmódico e tônico dos nervos. A *Passiflora incarnata* é considerada estratégica para a empresa, já que foi o produto mais vendido, em 2014, e teve sua demanda dobrada para 2015. Os SEs avaliados nesse escopo foram provisão de água, provisão de matéria-prima, perda de nutrientes por erosão do solo, regulação do clima global e inspiração.

A quantificação e valoração dos SEs deste escopo foram calculadas de acordo com os métodos descritos nas DEVESE 2.0 de 2015. Os métodos e resultados de cada escopo desse estudo de caso serão descritos a seguir separadamente.

## **ESCOPO 1: UNIDADE II DE EXTRATOS VEGETAIS, EM BOTUCATU**

### **Métodos**

#### **Quantificação**

A dependência do Grupo Centroflora em relação ao SE de provisão de água foi quantificada em função do volume de água necessário para manter os seus níveis máximos de produção, em m<sup>3</sup>, enquanto que para o impacto sofrido pela empresa levantou-se a diferença entre esse volume demandado e o volume efetivamente utilizado, também em m<sup>3</sup>. Para avaliar se o consumo de água pela empresa causa externalidades a outros usuários, primeiramente foi identificada a situação do manancial utilizado em termos de disponibilidade hídrica e então calculou-se a diferença entre o total de água captado e o volume devolvido ao mesmo corpo d'água.

Com relação à qualidade da água, primeiramente foram identificados os parâmetros considerados na CONAMA 396/2008 que discorre sobre águas subterrâneas. Para a quantificação da dependência, estimou-se os níveis de redução da qualidade da água em um cenário de baixa capacidade dos ecossistemas de desempenhar suas funções (classe 4 da CONAMA 396/2008), em comparação aos níveis requeridos pela

empresa para manter suas atividades (Portaria MS 2914). Já para impacto, os níveis requeridos pela empresa foram comparados aos níveis de qualidade da água efetivamente captada pela empresa.

Tendo em vista que a Centroflora trata todo o efluente gerado e o reutiliza para irrigação de jardins, entende-se que a empresa faz a reposição da qualidade da água e, portanto, o SE de assimilação de efluentes é entendido e calculado neste estudo como uma externalidade evitada. Para a quantificação do serviço de assimilação de efluentes líquidos, identificou-se os parâmetros monitorados pela Centroflora e a sua concentração no efluente tratado.

Para o SE de inspiração, tanto o impacto gerado para a empresa como as externalidades foram quantificados a partir do número de visitantes recebidos pela empresa no âmbito do projeto “A escola vai à mata”.

### **Valoração**

Os SEs de provisão de água e de regulação da qualidade da água foram valorados a partir do método de custos de reposição (MCR), ou seja, os custos associados à reposição da quantidade de água demandada pela empresa a partir da alteração de manancial, no primeiro caso, e à reposição da qualidade da água por meio do tratamento químico, no segundo caso. Para a assimilação de efluentes, o método utilizado foi o de custos evitados (MCE), utilizando-se dos gastos associados à prevenção da perda de qualidade da água a partir do tratamento dos efluentes. Já o SE de inspiração cultural foi valorado pelo método de custo de viagem (MCV), com base na taxa de ingresso para a visita da área e nos custos de deslocamento dos visitantes para o cálculo dos impactos e das externalidades, respectivamente.

### **Dados**

Os dados para a quantificação da provisão de água foram obtidos junto à área operacional da empresa. Para a valoração, utilizaram-se os seguintes dados: o preço de compra de água da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp)<sup>15</sup> e o custo de infraestrutura necessária para o transporte da água<sup>16</sup>. Com relação à qualidade da água e à assimilação de efluentes, foram usadas análises de água feitas para a Centroflora. Os custos associados ao tratamento foram obtidos junto à área operacional da empresa. Para inspiração, os dados de visita foram obtidos junto ao Instituto Floravida.

### **Resultados**

A Unidade II de Extratos Vegetais utiliza atualmente recursos hídricos subterrâneos provenientes do Aquífero Formação Serra Geral. Para manter seus níveis máximos de produção, a unidade demanda cerca de 0,03 m<sup>3</sup> de água por quilograma de produto. O custo de reposição da água foi avaliado a partir de duas alternativas: i) o fornecimento através da companhia de saneamento básico do estado de São Paulo (Sabesp); e, ii) a importação de água do reservatório de Barra Bonita, localizado a cerca de 35 km da empresa. Para a primeira alternativa, seria necessário interligar a rede de abastecimento da Sabesp à empresa, gerando custos relacionados à infraestrutura e ao pagamento pelo serviço, conforme taxa cobrada pela Sabesp. Na segunda alternativa, os custos são relacionados apenas à infraestrutura para a captação e transporte da água. Em se tratando da dependência da empresa pelo SE de provisão de água, para a primeira alternativa, seu valor econômico somou cerca de R\$ 1,1 mi e para a segunda alternativa, R\$ 4,5 mi, já que o manancial encontra-se a uma distância maior que a rede de abastecimento público.

---

15 Para mais informações, acesse: [www9.sabesp.com.br/agenciavirtual/pages/tarifas/tarifas.iface](http://www9.sabesp.com.br/agenciavirtual/pages/tarifas/tarifas.iface).

16 Dados para a estimativa de custo de infraestrutura para transporte de água gentilmente cedidos pela empresa-membro Camargo Corrêa com base na experiência e conhecimento da empresa na área de construção civil.

Utilizou-se um cenário de aumento da produtividade para cálculo do impacto, tendo em vista que a disponibilidade da água poderia ser um fator limitante. Este cenário calcula uma potencial necessidade de aumento de consumo de água de cerca de 50%, resultando em um impacto de aproximadamente 18.000m<sup>3</sup>/ano, de modo que para a primeira alternativa o valor estimado foi de R\$ 880 mil, e para a segunda, o valor foi de R\$ 4,5 milhões (como neste caso não há custo por m<sup>3</sup> de água utilizada e a infraestrutura é a mesma que foi considerada no caso da dependência, os valores de impacto e dependência acabam sendo os mesmos).

Parte da água captada pela Centroflora é devolvida para o local de origem a partir da utilização do efluente tratado para irrigação dos jardins da planta. No entanto, como parte da água irrigada é absorvida pelas plantas e o retorno ao aquífero ocorre de forma lenta, em período posterior ao da retirada, considera-se que esta quantidade de água fica indisponível para ser outorgada para outros atores, caracterizando-se como externalidade de quantidade de água, cujo valor somou aproximadamente R\$ 1,0 milhão, para a primeira alternativa, e R\$ 4,5 milhão para a segunda alternativa<sup>17</sup>.

Como a água captada pela Centroflora é de boa qualidade e atende aos parâmetros necessários, a empresa realiza apenas um processo de cloração para garantir a sua potabilidade, gerando custos na ordem de R\$ 2.800,00 por ano, o qual representa a estimativa de valor do impacto da qualidade da água para a empresa.

Para o tratamento dos efluentes, que ao final do processo produtivo apresentam elevada carga orgânica, a Centroflora conta com uma estação de tratamento de efluentes que reduz a carga de DBO para níveis aceitáveis para a irrigação, com um custo de aproximadamente R\$ 80.000/ano, representando o valor da externalidade deste SE.

### **Inspiração**

Com relação ao SE inspiração, destaca-se o caráter educativo das atividades desenvolvidas no âmbito do projeto “A escola vai à mata”, sendo cobrada uma taxa de ingresso para cobrir os custos da empresa com a refeição servida durante a visitação. Os alunos de escola pública, que representam mais de 90% dos visitantes, todavia, são isentos dessa taxa, de modo que o impacto da atividade para a empresa representa um valor simbólico, equivalente a cerca de R\$ 800,00 por ano. Com relação às externalidades, identificou-se que os municípios de origem dos visitantes localizam-se em um raio médio de 70 km de distância da área estudada e o meio de transporte majoritariamente utilizado é o micro-ônibus. Como os visitantes fazem a viagem exclusivamente para a visitação, não foram consideradas despesas relacionadas à alimentação e estada. O valor das externalidades (consumo de combustível, etc.), considerando o número total de visitantes (pagantes e não pagantes) é de aproximadamente R\$ 25.000,00. Cabe destacar que não foram considerados custos de oportunidade já que as áreas conservadas da empresa não permitiriam um uso econômico alternativo por estarem localizadas em uma área encontro dos biomas Cerrado e Mata Atlântica e formação florestal de Floresta Estacional Semidecidual, protegida conforme a Lei nº 11.428/2006.

---

<sup>17</sup> O valor para dependência, impacto e externalidade é o mesmo no segundo cenário devido à ausência de custos variáveis em função de variações no volume a ser captado, já que os custos dizem respeito apenas à implantação da infraestrutura.

## ESCOPO 2: PROPRIEDADE FORNECEDORA DE *PASSIFLORA INCARNATA*

### Métodos

#### Quantificação

O SE de provisão de água foi quantificado a partir do consumo de água para irrigação da *Passiflora incarnata* na propriedade fornecedora. A água utilizada pela planta em seu desenvolvimento não pode ser quantificada, já que requer um estudo aprofundado da pegada verde da *cultura*.

A regulação da erosão do solo foi quantificada em termos de dependência e impacto sob a perspectiva da perda de nutrientes para a área agrícola destinada à produção da *Passiflora incarnata* – área essa dependente da fertilidade do solo e, portanto, vulnerável a processos erosivos. A quantificação foi realizada por meio da Equação Universal de Perda de Solos (EUPS). Para o cálculo da dependência, obteve-se a erosão do solo (em t/ha.ano) a partir da diferença entre o nível máximo de erosão (solo exposto), e o nível mínimo (cobertura vegetal nativa). Para impacto, a quantificação é obtida pela diferença entre o nível atual de erosão (considerando o uso e manejo do solo) e o nível mínimo. Em ambos os casos (dependência e impacto), a partir da identificação dos nutrientes relevantes para a produção e sua concentração atual no solo, calculou-se a perda de nutrientes (em t/ha.ano) em função da perda de solo de cada caso.

O SE de provisão de matéria-prima foi analisado sob a ótica da demanda da Centroflora por *Passiflora incarnata*. A quantificação da dependência da Centroflora considerou a demanda total da empresa pela matéria-prima adquirida, isto é, a soma da quantidade de matéria-prima utilizada atualmente com a matéria-prima a ser reposta

devido à indisponibilidade, sendo esta última utilizada para o cálculo do impacto.

O SE de regulação do clima global foi quantificado de acordo com a abordagem de emissões evitadas de desmatamento, a partir da área de vegetação natural presente na propriedade fornecedora.

Para inspiração, o impacto para a família fornecedora foi mensurado apenas em relação ao indicador de atratividade da área, considerando-se que não há sacrifício de conservação já que as atividades de visitação são realizadas principalmente na área de produção, em função da atratividade do próprio sistema produtivo. A quantificação tanto do impacto como da externalidade deu-se a partir do levantamento do número de visitantes recebidos em 2013.

#### Valoração

O SE de provisão de água não foi valorado, pois não foi possível estimar a pegada verde de *Passiflora incarnata* e o volume de água utilizado na irrigação foi considerado não significativo e facilmente substituído pelo regime de chuvas.

O método de valoração adotado para a regulação da erosão do solo é o do custo de reposição (MCR), estimando-se os gastos necessários para reposição de nutrientes perdidos pelos processos erosivos em dependência e utilizando-se dos gastos atuais para reposição dos nutrientes em impacto.



A valoração da dependência pela provisão de matéria-prima da Centroflora em relação ao fornecedor estudado foi baseada no método de preço de mercado, a partir do levantamento do preço de venda praticado pelo fornecedor estudado. Para o impacto, isto é, a falta de matéria-prima sofrida pela Centroflora em relação a esse fornecedor específico, também foi necessário utilizar-se do método de preço de mercado, MPM, pois conforme informado pela Centroflora, não existe um produto alternativo passível de substituir a *Passiflora incarnata*, inviabilizando a utilização do MCR.

O SE inspiração foi valorado, em termos do impacto gerado para a propriedade, a partir do método de custo de viagem (MCV), considerando-se a renda obtida pela família em decorrência das atividades de visitação. A externalidade também foi valorada pelo MCV, porém, considerando-se o custo médio de deslocamento até a área visitada somados do custo médio com alimentação e estada durante a viagem (fora da área de visitação).

#### **Dados**

Para cálculo de provisão de água, obteve-se informação de que a água utilizada para irrigação provém de uma nascente em uma propriedade vizinha. O fornecedor não utiliza irrigação sistematizada em todo o período, é realizada apenas irrigação descontinuada no transplante das mudas do viveiro para o campo.

Em regulação da erosão do solo, para a mensuração do comprimento de rampa (fator LS), mediu-se em campo a distância entre o início e fim da rampa e suas respectivas altitudes, contando-se também com o apoio de um mapa da propriedade. A propriedade possui praticamente apenas um sentido de declividade (em rampa). O fator de erosividade da chuva (R) foi baseado em Moreti *et al.* (2003), com estudo no município de São Manuel, localizado a cerca de 30 km de Botucatu. A classe do solo do local e a concentração de nutrientes foram informados pela Centroflora.

Para o SE de emissões evitadas de desmatamento, utilizou-se as áreas compostas por APP, RL e fragmentos florestais que somam 0,762 ha. A taxa de desmatamento na linha de base foi calculada a partir dos dados constantes nos Relatórios Técnicos de Monitoramento do Desmatamento no bioma mata atlântica (IBAMA e MMA, 2002 a 2008; e 2009 a 2010). A fitofisionomia foi definida como Floresta Estacional Semidecidual Submontana de Mata Atlântica.

Para a provisão de matéria-prima e para inspiração, os dados foram coletados junto a Centroflora e a família proprietária da fazenda estudada a partir de uma visita de campo.

## Resultados

O SE de provisão de água considerou, conforme informado pelo produtor, o volume de água captado de 40 m<sup>3</sup> no ciclo produtivo, com uma média de 13,3 m<sup>3</sup> por ano. Tendo em vista que este volume pode ser considerado não significativo e facilmente substituído por plantio no período de chuvas, não foram estimadas dependência, impacto ou externalidade.

Para a avaliação da regulação da erosão do solo, obteve-se um fator LS de aproximadamente 3,8499 (adimensional), tendo em vista que a propriedade é uma rampa comprida no sentido do declive. A classe do solo é Latossolo Amarelo Distrófico típico A proeminente textura média, para o qual o fator K considerado foi 0,057. O fator R de erosividade da chuva, obtido para o município de São Manuel, é de 7.487 MJ.mm/ha.h.ano). Com relação ao fator CP, em dependência considerou-se os níveis máximos e mínimos de retenção: 1,0 e 0,1, respectivamente. O balanço de perdas de solo resultou em uma dependência, ou seja, sob níveis máximos de erosão, seria de aproximadamente 34 t/ha.ano de fósforo e de 171 t/ha.ano de potássio. Para impacto, o CP atual considerado foi de 0,5, fator este considerado para manejo convencional de hortaliças; identificando-se uma perda por ano de cerca de 17 t/ha de fósforo e 85 t/ha de potássio. O custo de reposição dos nutrientes para dependência foi de aproximadamente R\$ 13,5 mil por ano e para impacto foi de cerca de R\$ 6,7 por ano.

Em relação à provisão de matéria-prima, a área atual destinada à produção de *Passiflora incarnata* é de 2 ha, com uma média de produção de 1.000 kg/ha. Essa produção, todavia, não está sendo suficiente para o atendimento da demanda da Centroflora, de modo que para a próxima safra a área dedicada à produção da matéria-prima será ampliada para 4 ha. Comercializada a R\$ 9,00/kg, a dependência total do produtor pelo SE de provisão de matéria-prima, considerando tanto a quantidade atualmente adquirida como a quantidade indisponível no momento, é, portanto, de R\$ 36.000,00. Já o impacto foi estimado em R\$ 18.000,00, referente à quantidade de matéria-prima indisponível no período.

Para as emissões evitadas por desmatamento, devida às pequenas proporções da propriedade e a taxa de desmatamento de linha de base nula, o volume de carbono evitado é zero.

Para inspiração foi levantado que, em 2013, a propriedade estudada recebeu 30 visitantes, provenientes da UNESP e da FATEC (ambas as instituições localizadas em Botucatu), com objetivos de pesquisa e educação. A família não cobra taxa de ingresso, no entanto, relatou obter renda com a venda de produtos orgânicos para os visitantes, de modo que o valor do impacto para o produtor em 2013 foi estimado em R\$ 2.000,00. Com relação à externalidade, identificou-se que cerca

de metade dos visitantes se deslocaram de Botucatu até a propriedade com carro próprio e a outra metade de ônibus. Assim, para o cálculo do valor da externalidade, utilizou-se os valores médios do custo de deslocamento de um veículo econômico, considerando que em cada veículo viajaram 5 pessoas, e de um ônibus do centro de Botucatu até a propriedade (cerca de 20 km), considerando que 15 pessoas utilizaram esta forma de deslocamento. Não existe custo de fretamento de ônibus ou de aluguel de automóvel, pois as instituições de ensino possuem esses veículos. Como os visitantes vem da própria cidade de Botucatu, também não há custos com estadia e alimentação fora da área da empresa. O valor da externalidade do serviço de inspiração foi estimado, assim, em cerca de R\$ 400,00.

### **Lições aprendidas**

Ao longo do processo de elaboração deste estudo de caso, ficou claro que a etapa de maior demanda é a coleta de dados, incluindo o entendimento dos dados necessários para o cálculo no contexto específico da empresa e dos dados fornecidos pelas suas equipes operacionais. A grande dificuldade foi encontrar dados que não dependiam dela, dados que estão fora do limite corporativo, e que dependiam até de outras empresas, por exemplo, as estimativas de custo para construção da ETA ou da infraestrutura para transporte de água. Ainda com este trabalho foi possível perceber

a falta de exatidão sobre alguns dados controlados pela empresa, como a área de floresta nativa, ou a quantidade de água utilizada para rega de jardins.

Neste contexto, torna-se fundamental a capacitação dos profissionais responsáveis, possibilitando uma melhor compreensão dos métodos e da aplicabilidade dos dados recebidos. Além do mais, evidencia-se a necessidade de sistematização da coleta dos dados necessários, para que a quantificação e valoração de SEs se torne uma prática comum e frequente dentro das empresas.

Uma lição importante aprendida com o estudo de uma propriedade fornecedora foi de que o entendimento da cadeia de valor de um produto é complexo, exigindo diversas informações muitas vezes não disponíveis. Ainda, ficou evidente que o estudo de uma propriedade fornecedora é relevante para o entendimento da realidade do pequeno produtor, no entanto, podem apresentar dados pouco representativos para o contexto da empresa. Nesse caso, a recomendação é de ampliação do estudo dos serviços ecossistêmicos para produtores variados em diferentes regiões e de diferentes portes de produção.