|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características do sistema de produção de cana no campo** | **VALORES POSSÍVEIS** | **Alinhamento ao ambiente de produção/produtor**   * Direto: 2 * Indireto:1 * Nulo: 0 |
| Variedades | Adaptadas (+1) / adaptadas e resistentes (+2) / convencional (0) | *Exemplo: Direto: 2*  Resultado: Adaptadas (+1) X Direto 2 = 2 |
| Manejo | - Preparo / plantio / manutenção do canavial usando mecanização +1  - Preparo / plantio / manutenção do canavial (automatizados ou empregando sistemas de informação? Por ex. sensoriamento remoto ou agricultura de precisão) +2  - Preparo / plantio / manutenção do canavial manual em função de restrições do tamanho da área e declividade (0)  - Preparo / plantio / manutenção do canavial manual em áreas aptas a mecanização (-1) | *Exemplo: Direto: 2*  Resultado: Automatizados (+2) X Direto 2 = 4 |
| Tipo de corte | Mecanizado crua (+2) / Mecanizado com queima (+1) Manual com queima (0) / Manual em áreas aptas a mecanização (-1) |  |
| Plantio de cana | Com muda sadia +1 / Muda Pré-brotada (MPB): +2 / Muda não controlada (-1) |  |
| Presença de inovações1 no campo | Adesão e uso das Inovações +1 / Dificuldade de Adesão e uso das Inovações - 0 |  |
| Mecanização da cana | Com eficiência para o ambiente de produção – emprego de técnicas para reduzir a compactação do solo (+2)  Adequada – com redução de perdas visíveis2 e invisíveis +1 / Inadequada – aumento de custos de produção -1 |  |
| Organização3 de produtores ou usinas | Sim (+1) / Não (0) |  |
| Política de estabilidade preços (tancagem, garantia de preço - warrant) | Favorável (com estoques) +1 /Desfavorável (sem estoques) -1 |  |
| Uso da vinhaça | Emprego para fertirrigação / Biogás: +1 / Descarte adequado (canais e tanques revestidos) 0 / Descarte inadequado -1 |  |

Tabela 1: Fatores de moderação para cálculo da **Eficiência tecnológica no campo.**

Tabela 2: Fatores de moderação para cálculo da **Eficiência tecnológica na indústria.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características industriais do processamento da cana** | **VALORES POSSÍVEIS** | **Otimização do processamento da cana:**   * Direto: 2 * Indireto:1 * Nulo: 0 |
| Consumo de água | < 0,7 m3/ton (+3); = 0,7 m3/ton (+2); 0,7 m3/ton até 1,0 m3/ton (+1); de 1,0 a 2,0 m3/ton (0); 2,0 até 4,0 m3/ton (-1), >4 m3/ton (-3) | *Exemplo: Direto: 2*  *Resultado: 0,7 m3 /ton (+3) X Direto 2 = 6* |
| Adequação das caldeiras | Caldeiras mais eficientes (novas e com maior pressão) +1 / Caldeiras menos eficientes (de baixa pressão) -1 | *Exemplo: Direto: 2*  *Resultado: Caldeiras menos eficientes (-1) X Direto 2 = -2* |
| Desenvolvimento de novas técnicas para redução do consumo de água | Sim +1; não -1 |  |
| Produção de água | Sim +1; não -1 |  |
| Utilização de cepas mais resistentes a concentração do etanol | Grau alcoólico abaixo de 7GL (-1) / 7 a 9GL (0) / Acima de 9 GL (+1) |  |
| Eficiência da fermentação | Abaixo de 88% (-1) / 88 a 90 (0) / Acima de 90% (+1) |  |
| Concentração da vinhaça | Por evaporação empregando vapor vegetal ou membrana +1 / Não concentrar a vinhaça (0) |  |
| Transporte da vinhaça | Para fertirrigação ou de biodigestão para produção de energia elétrica +2 / transporte da vinhaça com tubulação ou canais e tanques com revestimento +1 / Sem revestimento (-1) |  |
| Destinação do bagaço | Emprego ou venda do bagaço para produção de energia elétrica+1/ Descarte inadequado do bagaço -1 |  |
| Destinação mais sustentável do bagaço e palha (Por ex. produção de etanol de 2ª geração, produção de energia, etc) | Sim +1 / Não 0 |  |
| Destinação de torta de filtro e cinza | Reutilização no campo +1 / Descarte Inadequado -1 |  |
| Produção de energia elétrica | Compra energia 0 / produz para consumo próprio +1 / Produz para consumo e venda +2 |  |
| Emissão de poluentes atmosféricos | Emprego de sistemas redutores de emissões de gases +1 / Não emprega nenhuma técnica de redução de gases -1 |  |
| Diversificação da matéria prima | Uso de cana energia / biomassa/sorgo +1 / Uso de cana convencional 0 |  |

Tabela 3: Fatores de moderação para cálculo do **Índice de Eficiência da produção / custo da cana.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eficiência de produção da cana-de-açúcar** | | |
| **Qualidade da cana-de-açúcar** | | |
|  | **Igual ou superior*4*** | **Menor** |
| Valor da cana em ATR/hectare (considera a produtividade e qualidade da cana). | +2 | -1 |
| **Logística** | | |
| Tecnologias de transporte da cana e organização das frentes de corte | Romeu e Julieta 0 / Treminhão +1/ Rodotrem +2 | |
| Monitoramento e organização do transporte e planejamento das frentes de colheita (maquinário) | Otimizado +2 / Adequado +1 | |
| Inadequado -1 | |
| Não 0 | |
| **Variáveis de mercado** | | |
| Demanda doméstica aumentou em relação ao ano anterior | Sim +1 | Não 0 |
| Acesso ao mercado internacional (função do atendimento a certificações internacionais) | Sim +2 | Não 0 |
| Geração positiva de emprego formal (em relação ao período anterior) Sim + 2 Não 0 | Sim +1 | Não 0 |
| Aumento no PIB do município onde está localizada a usina. | Sim +1 | Não 0 |
| Políticas de garantia de safra e financiamento da safra agrícola5 | Sim +1 | Não 0 |
| **Variáveis políticas (ambientais e sociais)** | | |
| Atendimento a protocolos ambientais estaduais | Sim +2 | Não -2 |
| Atendimento ao Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar | Sim +2 | Não -2 |
| Atendimento ao Zoneamento Agroecológico (ZAE) | Sim +2 | Não -2 |
| Incentivo do governo6 | Empresa nascente +1 | |
| Para o setor 0 | |
| Políticas públicas para o setor | Direcionada para inovação com redução de custo +1 | |
| Formuladas sem considerar a realidade do campo ou do produtor -1 | |
| Adesão ao Programa de Agricultura de Baixo Carbono (pelo menos um dos programas) 7. | Adesão +2 / Não 0 | |
| **Variáveis de produção** | | |
| Balanço de componentes que interferem na produtividade da cana (mapa de solos, planejamento do uso de insumos, etc). | Favorável + 2 | Desfavorável -2 |
| Uso de insumos mais eficientes | Usa agricultura de precisão +2 | |
| Segue manual de boas práticas agrícolas +1 | |
| Não usa 0 | |