



Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia Ágil de Projetos



FRANZ MENEGASSO
GABRIELA DOS SANTOS
PAULO HENRIQUE TERNOVOE NEPOMUCENO

**IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DE ENERGIA SOLAR COMO ESTRATÉGIA ESG: UM
ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA AGROAVÍCOLA**

CURITIBA
2023

FRANZ MENEGASSO
GABRIELA DOS SANTOS
PAULO HENRIQUE TERNOVOE NEPOMUCENO

IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DE ENERGIA SOLAR COMO ESTRATÉGIA ESG: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA AGROAVÍCOLA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia Ágil de Projetos, Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Deschamps e Prof. Dr. Alessandro Marques

**CURITIBA
2023**

RESUMO

A indústria avícola desempenha um papel crucial na produção global de alimentos, sendo uma fonte essencial de proteína animal para populações ao redor do mundo (Smith, 2018). Desde sua fundação em 1999, a Pluma Agro avícola consolidou-se como líder no setor avícola, destacando-se como a principal produtora de ovos férteis e pintos de corte na América Latina. Atuando em oito estados brasileiros, a Pluma Agro avícola é uma peça vital na cadeia global de abastecimento de alimentos. Enquanto a produção avícola desempenha um papel fundamental na economia global, as questões relacionadas à sustentabilidade, responsabilidade ambiental e social, e governança corporativa têm ganhado destaque no cenário empresarial contemporâneo, termo conhecido atualmente como ESG (Ambiental, Social e Governança). Dentre estes aspectos a Pluma Agro avícola entende a necessidade de implantação do sistema de geração de Energia Solar em suas operações da mesma forma entende necessidade de implantação de sistemas ágeis de gestão em virtude da velocidade necessária para atendimentos das demandas globais. Neste trabalho objetivamos investigar a aplicação do Framework Scrum na implantação dos sistemas de Geração de Energia Solar, sendo este uma estrutura ágil amplamente utilizada no desenvolvimento de software, também tem se mostrado eficaz em contextos de implementação de mudanças organizacionais e projetos interdisciplinares, proporcionando flexibilidade, transparência e foco na entrega de valor. Foi realizada a aplicação do Framework junto as equipes de trabalho que iriam desenvolver o projeto. Os resultados apresentados são satisfatórios considerando principalmente os aspectos de adaptativos da equipe no desenvolvimento das etapas do framework, possibilitando uma abordagem ágil das necessidades de eventuais alterações de projeto e das necessidades de engajamento das equipes. Os resultados da implementação do projeto são apresentados de forma numérica na questão de economia energética proporcionado pela implementação do sistema e da velocidade que foi implantado através da utilização do Framework Scrum.

Palavras-chave: Framework, Scrum, metodologia ágil, ESG, energia solar.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. Sistema solar de 1375 kWp anexo a unidade matriz da Pluma Agroavícola em Dois vizinhos, Paraná	12
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Lista de usinas fotovoltaicas	12
---	----

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO E SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	5
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	5
1.2. SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	6
1.3. JUSTIFICATIVA.....	6
1.4. OBJETIVOS.....	7
2. FUNDAMENTAÇÃO PARA A SOLUÇÃO	8
2.1. Framework Scrum na Implantação da Energia Solar	8
3. PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

1. INTRODUÇÃO E SITUAÇÃO-PROBLEMA

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A indústria avícola desempenha um papel crucial na produção global de alimentos, sendo uma fonte essencial de proteína animal para populações ao redor do mundo. Desde sua fundação em 1999, a Pluma Agroavícola consolidou-se como líder no setor avícola, destacando-se como a principal produtora de ovos férteis e pintos de corte na América Latina. Com um alojamento anual que ultrapassa 6,5 milhões de matrizes, a empresa desempenha um papel significativo, contribuindo para a produção mensal de mais de 90 milhões de ovos férteis e comercializando 40 milhões de pintos de corte. Atuando em oito estados brasileiros, incluindo Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás, Pernambuco, Espírito Santo, além do Distrito Federal, a Pluma Agroavícola é uma peça vital na cadeia global de abastecimento de alimentos.

Enquanto a produção avícola desempenha um papel fundamental na economia global, as questões relacionadas à sustentabilidade, responsabilidade ambiental e social, e governança corporativa têm ganhado destaque no cenário empresarial contemporâneo. A sociedade moderna demanda que as organizações adotem práticas de negócios mais responsáveis e transparentes. Consumidores, investidores e partes interessadas estão cada vez mais atentos à postura ética e sustentável das empresas, tornando essencial a busca por estratégias alinhadas a esses princípios.

A crescente demanda por fontes de energia sustentáveis e a urgência em promover práticas empresariais responsáveis impulsionam a adoção de estratégias inovadoras, como a implantação de energia solar. A transição para a energia solar não apenas responde eficazmente à crescente necessidade de sustentabilidade, proporcionando benefícios ambientais tangíveis, mas também impulsiona melhorias internas e promove práticas de negócios mais sustentáveis e responsáveis.

Dessa forma, este trabalho tem como propósito explorar o processo de implantação da energia solar na Pluma Agroavícola utilizando o framework Scrum. A análise abrangerá o contexto atual da empresa, suas práticas sustentáveis e os impactos previstos da adoção da energia solar em suas operações. Adicionalmente, investigaremos as motivações que levaram a Pluma Agroavícola a adotar a energia solar como uma fonte alternativa, bem como os desafios que a empresa pode enfrentar nesse percurso. Destacaremos a importância crucial de promover práticas energéticas sustentáveis e transparentes, visando não apenas ao sucesso isolado da Pluma Agroavícola, mas também à sustentabilidade do setor como um todo.

1.2. SITUAÇÃO-PROBLEMA

A conscientização crescente sobre os impactos ambientais e a necessidade oriundas de práticas empresariais responsáveis têm colocado as organizações diante de desafios significativos. No contexto específico da implantação de energia solar como parte de uma abordagem focada em ESG (Ambiental, Social e Governança), surge a seguinte situação-problema: Como a Pluma Agroavícola pode integrar efetivamente de forma ágil a energia solar em suas operações, alinhando-se aos princípios de sustentabilidade e atendendo às crescentes expectativas das partes interessadas?

Essa indagação torna-se ainda mais urgente diante da necessidade de equilibrar as demandas por eficiência operacional, responsabilidade ambiental e considerações sociais, tudo isso enquanto se adere aos princípios de governança corporativa. A decisão de implementar a energia solar como uma estratégia ESG transcende uma escolha técnica, representando uma mudança estratégica que impacta a empresa em diversas dimensões. Assim, a pergunta central surge: Como a organização pode enfrentar os desafios inerentes a essa transição, garantindo não apenas eficiência energética, mas também uma abordagem holística que fortaleça sua posição como uma entidade sustentável e responsável? Esta é a situação-problema que norteará a investigação deste trabalho de conclusão de curso.

1.3. JUSTIFICATIVA

A implementação da energia solar como parte integrante de uma estratégia ESG assume um papel crucial no cenário empresarial contemporâneo. A análise global evidencia que a busca por práticas empresariais mais sustentáveis não é apenas uma tendência, mas uma necessidade imperativa. Nesse contexto, a justificativa para a realização deste trabalho apoia-se em diversos aspectos fundamentais, respaldados por pesquisas e expertises no campo.

- a. **Ambiental e Social:** A emergência de desafios ambientais, como as mudanças climáticas, e a crescente conscientização social sobre a responsabilidade corporativa enfatizam a urgência de ações concretas. Conforme o IPCC (2021) alerta, a crise climática exige medidas imediatas e decisivas para reduzir as emissões de carbono. A implantação de energia solar apresenta-se como uma resposta eficaz a essa urgência,

proporcionando benefícios ambientais tangíveis e demonstrando um comprometimento visível com a mitigação dos impactos negativos.

- b. **Expectativas das Partes Interessadas:** Consumidores, investidores e comunidades estão cada vez mais exigindo que as organizações adotem práticas ESG. De acordo com a Global Sustainable Investment Alliance (2020), investidores institucionais estão direcionando seus recursos para empresas com compromissos claros em ESG. A implementação de energia solar não apenas atende a essas expectativas, mas também reforça a reputação da empresa como uma entidade socialmente responsável.
- c. **Economia e Operacional:** Além dos benefícios ambientais, a energia solar apresenta vantagens econômicas e operacionais significativas. Conforme destacado pela IRENA (2020), a energia solar pode oferecer economias substanciais nos custos operacionais a longo prazo. Essa justificativa financeira reforça a viabilidade econômica da transição para a energia solar, contribuindo para a sustentabilidade a longo prazo da empresa.
- d. **Atendimento a Normas e Regulamentações:** A implementação de energia solar alinha-se com uma variedade de normas e regulamentações ambientais. Segundo o IEA (2021), a transição para fontes de energia renovável é essencial para cumprir os objetivos do Acordo de Paris. Adotar práticas alinhadas com essas normativas não apenas assegura conformidade, mas também posiciona a empresa como líder em seu setor.

1.4. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo central investigar e analisar a implantação da energia solar como meio de ESG (Ambiental, Social e Governança), buscando compreender seus impactos e desafios na estrutura organizacional. Além disso, visa identificar oportunidades e estratégias que possam promover uma transição bem-sucedida para a energia solar, alinhada aos princípios de sustentabilidade e responsabilidade corporativa. Ao realizar essa análise, pretende-se contribuir para a compreensão mais profunda das implicações e benefícios da integração da energia solar no contexto empresarial, particularmente no cenário ESG.

2. FUNDAMENTAÇÃO PARA A SOLUÇÃO

2.1. Framework Scrum na Implantação da Energia Solar

O framework Scrum foi o escolhido para a implementação do tema e alcançar os objetivos definidos neste estudo. Como destacado por Sutherland e Schwaber (2017), o Scrum, uma estrutura ágil amplamente utilizada no desenvolvimento de software, também tem se mostrado eficaz em contextos de implementação de mudanças organizacionais e projetos interdisciplinares, proporcionando flexibilidade, transparência e foco na entrega de valor.

A escolha do Scrum baseia-se em sua capacidade de adaptar-se a ambientes complexos e em constante evolução, permitindo uma abordagem iterativa e incremental para a implantação da energia solar na Pluma Agroavícola. Conforme enfatizado por Sutherland e Schwaber (2017), este framework será aplicado de acordo com os princípios e práticas estabelecidos pelo Guia Scrum, adaptando-se às necessidades específicas e à cultura organizacional da empresa.

A implementação do Scrum neste contexto seguiu as etapas tradicionais do framework, incluindo:

- a) **Product Owner, Scrum Master e Scrum Team:** Foi designado o Gerente de Engenharia como Product Owner responsável por representar os interesses da empresa e do cliente, garantindo o alinhamento dos objetivos do projeto com as necessidades do negócio. O Scrum Master foi o Engenheiro de Energia da empresa. Scrum Team foi composto por membros multifuncionais de todos os níveis.
- b) **Planejamento do Sprint e Seleção do Backlog:** Os sprints foram planejados com base nas prioridades do projeto e na capacidade do Scrum Team. Durante o planejamento do sprint, foi selecionado um conjunto de itens do backlog do produto que foram abordados durante o período.
- c) **Execução das Atividades e Reuniões Diárias:** Durante o sprint, as atividades foram executadas pelo Scrum Team, com acompanhamento do progresso por meio de reuniões diárias follow-up. Essas reuniões permitiram a identificação de obstáculos e ajustes rápidos, promovendo a transparência e a colaboração.
- d) **Revisão do Sprint e Retrospectiva:** Ao final de cada sprint, foi realizada uma revisão para demonstrar o trabalho realizado ao Product Owner e às

partes interessadas, permitindo feedback e ajustes conforme necessário. Em seguida, ocorreu as retrospectivas, onde o Scrum Team analisará o processo e identificará oportunidades de melhoria para os próximos sprints.

A aplicação do Scrum na implantação da energia solar na Pluma Agroavícola proporcionou uma abordagem ágil e adaptativa, permitindo que a empresa responda de forma eficaz aos desafios e oportunidades apresentados. Além disso, promoveu a colaboração entre as equipes, a transparência no processo decisório e a entrega de valor de forma contínua.

3. PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Considerando a situação-problema identificada, que estava relacionada à integração ágil da energia solar nas operações da Pluma Agroavícola alinhada aos princípios de sustentabilidade e às expectativas das partes interessadas, propusemos a seguinte solução:

- a) Análise e Planejamento Estratégico:** Realizamos uma análise detalhada do ambiente organizacional, incluindo fatores internos e externos que pudessem influenciar a implementação da energia solar. Definimos metas claras e mensuráveis para a transição para a energia solar, considerando os princípios de ESG e as expectativas das partes interessadas. Elaboramos um plano estratégico abrangente, delineando os passos necessários para a integração da energia solar, incluindo alocação de recursos, cronograma e métricas de avaliação de desempenho.
- b) Implementação do Framework Scrum:** Continuamos a aplicação do framework Scrum para gerenciar a implantação da energia solar, mantendo os papéis de Product Owner, Scrum Master e Scrum Team. Realizamos reuniões regulares de planejamento de sprint para selecionar e priorizar as atividades a serem realizadas. Executamos as atividades de implementação da energia solar em sprints iterativos, com foco na entrega contínua de valor e na adaptação às mudanças.
- c) Engajamento das Partes Interessadas:** Envolvemos ativamente as partes interessadas em todas as fases do projeto, garantindo sua participação e apoio. Comunicamos regularmente o progresso da implementação da

energia solar, destacando os benefícios ambientais, sociais e econômicos alcançados. Estabelecemos canais de feedback para as partes interessadas expressarem preocupações e sugestões, garantindo sua contribuição para o sucesso do projeto.

- d) Avaliação e Ajustes Constantes:** Realizamos avaliações periódicas do progresso da implementação da energia solar, comparando os resultados alcançados com as metas estabelecidas. Identificamos áreas de melhoria e oportunidades de otimização do processo, ajustando o plano estratégico e as atividades do projeto conforme necessário. Mantivemos um ciclo contínuo de aprendizado e melhoria, garantindo que a Pluma Agroavícola estivesse sempre alinhada com as melhores práticas de sustentabilidade e responsabilidade corporativa.

Ao seguir essa proposta de solução, a Pluma Agroavícola ficou mais bem posicionada para integrar efetivamente a energia solar em suas operações, promovendo práticas empresariais sustentáveis e atendendo às expectativas das partes interessadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com todo o engajamento da equipe diretamente ligada ao projeto, e com a aplicação efetiva de um framework ágil, conseguiu-se obter sucesso naquilo que se esperava, sendo o resultado, totalmente alinhado com as expectativas propostas pelos diretoria e stakeholders.

Ficou evidente as vantagens que o Framework Scrum proporcionou a este projeto, pois permitiu que a equipe fosse mais flexível e se adaptasse rapidamente as mudanças que aconteceram durante o projeto, além das entregas de valor contínuos, devido as sprints mais curtas, fornecendo assim uma visão clara para todos os envolvidos do progresso do trabalho.

Podemos mencionar como sucesso de aplicação da ferramenta, onde em umas das atividades iniciais e mais complexas proposta no backlog, o levantamento de requisitos, foi fundamental a presença da equipe multidisciplinar, assim como uma auto-organização e priorização para que as definições acontecessem de forma eficiente de acordo o product backlog definidos pelo Scrum Marster e Product Owner.

Dentro do levantamento de requisitos, a principal dificuldade foi encontrar em quais localidades teríamos a instalação dos sistemas solares, e quais seriam as potências dos sistemas.

- a) **Locais de instalação:** Dentro do grupo, temos várias propriedades industriais, rurais e comerciais, e em diversas localidades dentro do país, logo definir em quais delas seriam beneficiadas com o sistema solar demandou um estudo e levantamento minucioso, para encontrar quais se enquadravam melhor no propósito ESG, e com uma viabilidade financeira atrativa.
- b) **Potência dos sistemas:** com os locais selecionados, o próximo passo foi verificar as instalações elétricas existentes em cada local e o consumo de energia das unidades em questão, para assim determinar quais seriam as potências suportadas e a necessária para atendimento do consumo.

Neste processo de definições, o time teve que se adaptar e agir em frente as mudanças que ocorreram pelo caminho, seja elas como resultado das próprias sprints e daily scrum meetings, ou por devolutivas contrárias de empresas terceiras, das quais necessitávamos de aprovação.

Nesses momentos o papel do Scrum Master foi fundamental, pois o mesmo agia como um facilitador, removendo os obstáculos e alinhando as expectativas diretamente com o Product Owner, e com isso o restante da equipe conseguia de forma autônoma e autogerenciável seguir os processos e apresentar os product increment.

Como resultado final, após todo esse processo, obtivemos a implantação de 6,2 MegaWatts de potência em geração solar, divididos em várias unidades consumidoras do grupo, em dois estados, sendo eles Mato Grosso do Sul e Paraná.



Figura 1 – Sistema solar de 1375 kWp anexo a unidade matriz da Pluma Agroavícola em Dois vizinhos, Paraná

Sendo a maioria dessas instalações feitas em propriedades rurais, de cultivo avícola, na qual representam um alto consumo energético e uma tarifação maior por parte da concessionária local, o que acabou se justificando devido payback menor do investimento, e por estar alinhado a práticas sustentáveis diretamente na produção avícola, na qual é a atividade principal da empresa.

Como resumo das instalações feitas, segue quadro abaixo, com as instalações feitas e em operação:

UF Mato Grosso do Sul	Potência (kWp)	Geração (KWh)
Urutu	540,44	64.852,80
Filomena	281,94	33.832,80
Robertinho	198,90	23.868,00
kirandy	566,28	67.953,60
Sto. Antônio	360,00	43.200,00
Lauri	137,70	16.524,00
Córrego d'Ouro	550,80	66.096,00
Estância III	470,25	56.430,00

UF Paraná	Potência(kWp)	Geração (KWh)
Quedas do Iguaçu	497,25	59.670,00
Saudade	385,05	46.206,00
São Roque	154,45	18.534,00
Água do Sabia	385,05	57.757,50
Pluma Matriz	1375,47	206.320,50
Nova Olimpia	283,5	42.525,00

Tabela 1 – Lista de usinas fotovoltaicas – Fonte: Autor

Com essas implementações, conseguimos atender aos pilares citados anteriormente na justificativa, pilares estes que se aliam diretamente aos princípios do ESG, e colocaram a pluma um passo à frente das concorrentes.

No quesito ambiental, os sistemas solares contribuíram para a redução das emissões de carbono, já que a geração de energia solar é uma fonte limpa e renovável, e com ela diminuimos em 60% o consumo de energia provenientes de outras fontes não renováveis, favorecendo a conservação de recursos naturais.

Para governança, mostramos que a pluma é uma empresa consciente, que demonstra compromisso com práticas empresariais sustentáveis, e que busca eficiência em seus processos produtivos, reduzindo assim, custos a médio e longo prazo. Com aproximadamente 800.000 kWh gerados por mês, será obtido uma economia na ordem de 650 mil reais.

Como social, fomentamos a adoção de práticas sustentáveis com a sociedade local, ajudando a difundir a geração solar entre a população. Utilizamos também mão de obra local, pensando no desenvolvimento da região, seja ele financeiro e intelectual. Foi também melhorado a malha elétrica da região, para receber os sistemas solares, e com isso, a qualidade e continuidade da energia melhorou consideravelmente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho explorou a utilização da metodologia ágil Scrum, para a implantação de energia solar como uma das estratégias ESG da empresa Pluma Agroavícola. Ao longo da pesquisa, foi possível constatar que a adoção de energia solar não apenas contribui para a redução das emissões de carbono e para a preservação do meio ambiente, mas também traz benefícios sociais e econômicos significativos para a organização e comunidades envolvidas.

Além disso, a integração de princípios ESG na estratégia, como a energia solar, pode fortalecer a reputação da organização, atrair investidores e clientes conscientes, contribuindo para a construção de relações mais sólidas com stakeholders e para a criação de valor compartilhado a longo prazo.

Através da metodologia Scrum, foi possível observar uma melhoria na eficiência e na agilidade dos projetos e da implementação de energia solar, permitindo uma rápida adaptação às mudanças e uma entrega mais eficaz dos resultados.

A implantação de energia solar não está isenta de desafios. Questões como o financiamento, a infraestrutura e a regulação podem representar obstáculos significativos para as organizações. Portanto, foi essencial uma abordagem colaborativa e multidisciplinar para superar esses desafios e manter continua a entrega de resultados, base fundamental do framework Scrum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. (2021). Relatório de Avaliação (AR6): Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Sexto Relatório de Avaliação do IPCC sobre a Base Científica das Mudanças Climáticas.

Global Sustainable Investment Alliance. (2020). Global Sustainable Investment Review 2020.

Sutherland, J., & Schwaber, K. (2017). The Scrum Guide™. Scrum.org.

International Renewable Energy Agency (IRENA). (2020). Renewable Power Generation Costs in 2019. IRENA

International Energy Agency (IEA). (2021). Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector. IEA.

RELATÓRIO ANUAL SOCIOAMBIENTAL: Pluma Agroavícola. Cascavel/Pr, 31 dez. 2023.