

MERCADO, PROCESSO DE PRODUÇÃO E CUSTOS DO SAL IN NATURA: Um estudo de caso em uma grande salina do Brasil

ADEMIR CLEMENTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)

ALCEU SOUZA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ (PUCPR)

JOSÉ ANÍZIO ROCHA DE ARAÚJO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)

LUCIANA RAFAELLA LOPES DE SOUSA ALVES

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)

Agradecimento à órgão de fomento:

.

MERCADO, PROCESSO DE PRODUÇÃO E CUSTOS DO SAL *IN NATURA*: Um estudo de caso em uma grande salina do Brasil

1. Introdução

A exploração de cloreto de sódio, conhecido como sal de cozinha, é uma das atividades humanas mais antigas, apresentando seus primeiros registros na China, por volta de 2.500 anos a.C. (COSTA, et al; 2013). Consumido na alimentação humana e animal em todo o mundo, o sal de cozinha pode ser obtido da água do mar por evaporação e cristalização, uma vez que a água do mar contém, em média, 3,5% em peso de cloreto de sódio. Segundo Nogueira et al (2013) o sal não concorre com substitutos diretos, é um mineral natural não perecível e é indispensável para o consumo humano. É também utilizado como matéria prima para diversos processos industriais na indústria química, farmacêutica, têxtil e alimentícia, entre outras, sendo também utilizado em larga escala na produção de hidróxido de sódio, cloro e hidrogênio.

No Brasil, o Estado do Rio Grande do Norte apresenta uma vasta área de exploração de sal marinho e segundo dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM, 2018), é responsável por cerca de 95% da produção nacional por evaporação. Condições climáticas como temperaturas elevadas e duradouras, ventos constantes, alta taxa de evaporação, baixo volume acumulado de precipitação anual e baixa taxa de umidade relativa, além de solo plano na orla marítima favorecem a produção de sal marinho no Rio Grande do Norte (PAULA JÚNIOR, LIMA, SPYRIDES, 2017; DINIZ, VASCONCELOS, 2016).

A produção brasileira de sal se destina basicamente ao mercado interno, onde enfrenta a concorrência de produtores chilenos. As condições naturais favorecem comparativamente os produtores chilenos, pois o Chile conta com depósitos naturais, como o imenso Salar do Atacama, onde o cloreto de sódio pode ser colhido diretamente na natureza. Além disso, os custos logísticos do sal chileno são favorecidos por meio de fretes de retorno, uma vez que os navios que trazem sal chileno ao Porto de Santos se reabastecem principalmente com produtos de ferro e aço. Como resultado, o sal chileno entra no Brasil a um preço menor do que o produto nacional (DINIZ, VASCONCELOS, 2019). Devido à concorrência do sal chileno, os gestores das salinas brasileiras já manifestaram preocupação com a sustentabilidade do setor, pois se consideram prejudicados e argumentam que deveriam ser protegidos por meio de cotas e imposição de barreiras. O contrário acontece com as indústrias brasileiras que utilizam o sal como insumo, por não terem na qualidade um requisito elevado, se posicionam favoravelmente à sua importação, se beneficiando com o menor preço.

O quadro de características do setor salineiro ainda conta com uma condição que lhe é peculiar e agravante nesse processo competitivo. A falta de modernização de processos e as práticas concorrenciais vigentes entre produtores nacionais que buscam diferenciação por menor preço de oferta, seguramente descoladas dos custos de produção, comprometem a sustentabilidade do setor. Resultados obtidos em entrevistas semiestruturadas com gestores de duas grandes salinas alertam que grandes partidas de sal, principalmente *in natura*, são eventualmente negociadas a preços que não apresentam compatibilidade com os custos de produção. Essa realidade pode, pelo menos em parte, ser resultado de dificuldades financeiras de uma ou outra empresa, mas seguramente também é motivada pelo desconhecimento da estrutura de custos. Cabe destacar que a pesada estrutura de custos é consequência de processos antigos, com pouca renovação e inovação e, sobretudo, com pouca disposição para mudar uma vez que os resultados financeiros, embora em decréscimo, ainda são positivos. Costa et al (2013) complementa ressaltando que a principal região produtora passa por períodos de longa estiagem que chegam a durar 5 anos, o que resulta em superprodução, pressionando para baixo os preços e os tornando incompatíveis com os custos realizados.

O processo de produção de sal marinho por evaporação e cristalização vem de longa data, perdendo-se no tempo, o que empresta a essa atividade um caráter essencialmente tradicional, observável também, até certo ponto, na forma como são geridos os negócios. A construção do Terminal Salineiro de Areia Branca – TERMISA, ou Porto Ilha, em 1974, pode ser considerado um marco para a extinção das pequenas salinas pela aquisição por grandes firmas e a implementação da indústria salineira mecanizada de grande porte na região do Rio Grande do Norte (DINIZ, VASCONCELOS, MARTINS, 2015). Atualmente, a produção de sal marinho se concentra em grandes *players* que contam basicamente com a mesma estrutura de produção mecanizada. No que diz respeito a sustentabilidade do setor, não se percebem investimentos significativos nos últimos anos por parte das salinas e tampouco de estratégias governamentais em todas as esferas para fomentar e fortalecer este setor por meio inovações e adoção de tecnologias mais eficientes. Embora se saiba (SOUZA. A; 1989) que a inovação, e consequentes mudanças de processos por meio do desenvolvimento de novas tecnologias continuamente, implicam em melhorias no processo de produção e de gestão, as indústrias salineiras têm mostrado pouco avanço nessa área. Esse efeito de alavancagem circular da tecnologia de produção implicando melhorias na tecnologia de gestão e esta, por sua vez, reverberando por melhorias na tecnologia de produção é necessário para a sustentabilidade das indústrias ou setores.

O propósito deste artigo é identificar e calcular os custos de produção de uma tonelada de sal *in natura*, explicitar a estrutura de custos e esboçar alternativas de gestão desses custos com vistas a prover as informações necessárias à gestão eficiente das empresas e à formulação de políticas públicas adequadas para o setor.

O escasso conhecimento da estrutura de custos da atividade salineira brasileira é a principal motivação para este artigo. O conhecimento dos custos analisados, pode proporcionar a implementação de melhorias na gestão, com resultados positivos para todos os envolvidos, principalmente diante da sazonalidade característica da atividade salineira do Rio Grande do Norte, da concorrência do sal chileno e de práticas concorrenciais conflituosas que ocorrem no mercado interno, aparentemente incompatíveis com os custos de produção.

Dessa forma, busca-se contribuir com os executivos empresariais e autoridades governamentais ao melhorar a base informacional necessária às suas decisões, uma vez que do custo de produção do sal *in natura* derivam os custos do produto final ao consumidor e dos insumos de várias indústrias.

Este artigo está organizado em 5 seções. Seguindo essa introdução, a seção 2 apresenta resumidamente as idiosincrasias do mercado do sal; a seção 3 expõe as notas metodológicas; a seção 4 descreve a produção de sal no Rio Grande do Norte e contém reflexões sobre melhorias na gestão de custos; a seção 5 encerra com conclusões.

2. Idiosincrasias do mercado do sal

O mercado do sal no Brasil, apresenta poucos produtores com grandes salinas, baixo preço e certa homogeneidade do produto, apesar da busca por maior grau de pureza e qualidade. Quanto ao segmentado de sal para consumo humano, existem marcas consideradas fortes em certas regiões do país, caracterizando destarte, certa fidelidade e valor agregado a elas. Sais oriundos de uma mesma salina, mas com diferentes nomes e embalagens podem ter preferências distintas dependendo da região do país. Outra peculiaridade deste mercado é que a elasticidade-preço é muito baixa, isto é, as quantidades demandadas se mostram praticamente invariáveis em relação aos preços do produto.

A Figura 1 mostra como a elasticidade-preço da demanda por sal torna desinteressante a estratégia de aumento do lucro por meio da redução do preço para aumentar o volume de vendas. Sendo D uma curva típica de procura por produtos quase-inelásticos, é perceptível que a estratégia de redução de preços ($P_1 \rightarrow P_2$) desloca a curva de oferta ($O_1 \rightarrow O_2$), implicando

aumento bem menos do que proporcional e pouco expressivo do volume de vendas ($Q_1 \rightarrow Q_2$). Como resultado, a receita advinda de vendas adicionais se mostra menor do que a receita perdida devido à redução de preço.

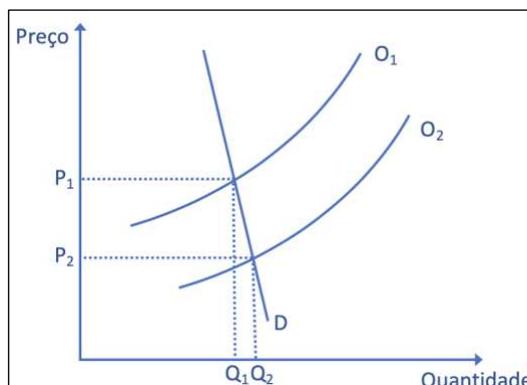


Figura 1– Dinâmica de preço, vendas e receita do Sal

Fonte: Elaborado pelos autores

Adicione-se a isso o fato de o mercado do sal ser um oligopólio quase homogêneo, isto é, com pouca diferenciação de produto. Nesse caso, de acordo com a célebre curva de demanda quebrada de Sweezy (1939), há muito pouca liberdade para fixar preço, como mostra a Figura 2.

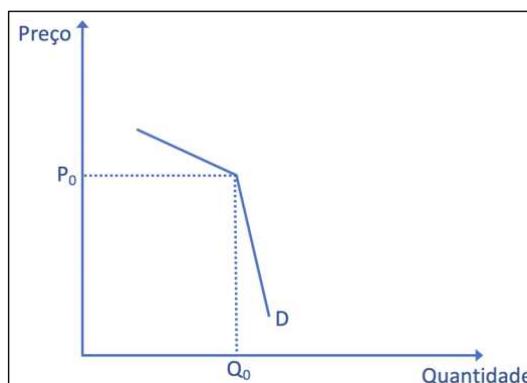


Figura 2– Curva de demanda quebrada

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme a Figura 2, o produtor oligopolista que não conta com diferenciação do seu produto e não participa de acordo para fixação de preço com os concorrentes, enfrenta uma curva de demanda altamente elástica a aumentos de preço e muito pouco elástica a reduções de preço. Ou seja, o produtor compreende que se aumentar seu preço os concorrentes não o acompanharão, conseqüentemente sofrerá grande diminuição nas vendas. Por outro lado, com a redução do preço, os demais, com objetivo de não perder seus clientes não o acompanharão e, como resultado, ele não conseguirá aumento significativo de vendas. Com isso, fica clara e estreita a liberdade para fixação de preços nessas condições.

No caso do mercado de sal, como já apontado, há fraca diferenciação de produtos e não há sinais de formação de cartel ou de qualquer acordo quanto à prática de preços. Pode-se, portanto, concluir que o ambiente é predominantemente concorrencial e que os salineiros contam com margem estreita no que diz respeito à prática de preços.

Em resumo, a análise anterior mostra que a oferta é a variável preponderante na formação do preço de mercado do sal porque a sua demanda é inelástica e que, individualmente, os produtores contam com margem muito reduzida para deliberar sobre seus preços. Em parte,

como consequência disso, ocorrem verdadeiras liquidações de partidas apreciáveis de sal *in natura*, promovidas por empresas em dificuldades financeiras ocasionadas por longos períodos de estiagem e de oferta firme de sal.

Por último, mas não menos relevante, há a peculiaridade relativa à reduzida margem de contribuição do produto e da prática de *mark-up* para precificação. Algumas contradições são evidentes a esse respeito. Se por um lado o lucro e a sustentabilidade financeira são objetivos permanentes de qualquer empresa, para o produto-sal isso implica dificuldades gerenciais no que diz respeito à mensuração da margem do produto, levando em conta o preço de venda, o custo variável unitário e a despesa variável unitária.

Diante do preço fortemente balizado pela oferta e da virtual incapacidade do produtor individual para fixar seu preço, poder-se-ia esperar controle gerencial focado na margem de contribuição, levando em conta preço alcançado, custo variável unitário e despesa variável unitária. Entretanto, as entrevistas com os gerentes das salinas indicaram que as informações de custos e despesas variáveis não estão disponíveis ou são pouco confiáveis.

Um controle gerencial alternativo poderia consistir no cálculo do *mark-up* obtido, expresso como percentual de *overhead* acima do custo unitário de produção. Esse controle, entretanto, apesar de menos recomendado do que o fundamentado na margem de contribuição, também se mostra inviável porque, em geral, não se dispõe de informação minimamente segura quanto ao custo unitário. A ausência de informações confiáveis a respeito dos custos e as características do mercado do sal evidenciam a fragilidade a que a gestão desses negócios está sujeita.

Diante das idiossincrasias do setor, duas vertentes deveriam nortear a busca de melhoria do processo de gestão: fortalecimento das diretrizes estratégicas quanto a inovações e melhorias de processos para redução de custos, bem como significativas melhorias no sistema de informações de custos que o posicione além dos requisitos fiscais.

A motivação para essa pesquisa está centrada na necessidade de um olhar abrangente e inovador sobre a dinâmica do setor salineiro brasileiro no sentido de torna-lo mais eficiente, mais competitivo, mais valioso para a sociedade e, sobretudo, mais sustentável.

As características do mercado do sal tornam crucial o conhecimento da estrutura de custos e despesas das unidades produtoras no sentido de aclarar as consequências de práticas tradicionalmente adotadas, como a acumulação de estoques com a finalidade de especulação e a liquidação de grandes partidas de sal a preços aparentemente incompatíveis com o custo de produção. Além disso, dependem do conhecimento da estrutura de custos decisões fundamentais das empresas salineiras, tais como o retorno de estratégias de diferenciação, a atratividade de investimentos em novos equipamentos e instalações, a atratividade de investimentos em tecnologia da informação etc. Dessa forma, a análise de custos e despesas se coloca como condição *sine qua non* para melhoria da gestão das salinas brasileiras.

3. Aspectos metodológicos

Este estudo caracteriza-se como aplicado quanto à sua natureza; descritivo/explicativo quanto aos seus objetivos; de estudo de casos quanto à estratégia de abordagem do problema. Além de dados financeiros e documentos internos, a pesquisa contou com dados obtidos em 30 horas de seminários com sócios, diretores e gerentes de áreas funcionais que debateram o alinhamento estratégico dessas áreas com os objetivos de melhoria de processos; de desempenho mercadológico e financeiro das empresas. A abrangência temporal resumiu-se aos dados dos anos de 2017 e 2018.

O procedimento para o cálculo do custo de produção de uma tonelada de sal no cristalizador consistiu em deduzir do custo total de produção final de uma tonelada de sal o custo de todas as fases posteriores, operação que foi facilitada porque em alguns meses não houve colheita.

4. O sal *in natura* no Rio Grande do Norte

Para melhor entender as informações relevantes para a gestão de custos, esta seção foi estruturada em três partes: processo produtivo de sal marinho, incluindo aspectos naturais e endêmicos; caracterização da salina cujos dados serviram para a elaboração da presente pesquisa, para evidenciar a estrutura dos custos de produção e para a obtenção do custo de produção de 1 tonelada de sal marinho no cristalizador, isto é, imediatamente antes da colheita; reflexões sobre melhorias na gestão dos custos.

4.1 Processo produtivo e aspectos naturais

Alguns aspectos naturais diferenciados da região das salinas do Rio Grande do Norte favorecem a produção de sal marinho. A chamada Costa Branca da Costa Semiárida Brasileira é um trecho de costa côncavo em relação ao Oceano Atlântico que possui características climáticas que são favoráveis à atividade salineira. Diniz, Vasconcelos (2017, 2016) ressaltam que nessa região há maior confinamento da água marinha devido ao aporte de água doce continental, à pouca declividade da planície e às características geomorfológicas de largura e comprimento das áreas inundadas pelas marés. Os fatores climáticos da região, tais como baixos índices pluviométricos, baixa umidade, ventos fortes e temperaturas elevadas na maior parte do ano aceleram a evaporação contínua e a formação de cristais de sal (BEZERRA et al 2012).

Vários fatores influenciam o processo de evaporação para produção de sal, como destacam Zhang et al (1993). Um fator importante é a velocidade constante e relativamente alta dos ventos, pois o vento retira a umidade que se forma acima da superfície da água armazenada nos evaporadores, favorecendo a produção de sal. Outro fator muito importante é a pluviosidade, pois a chuva dilui a salmoura que resta concentrada nos evaporadores, causando redução do volume de sal produzido (LAGANIS, DEBELIJAK, 2006; DINIZ, VASCONCELOS, 2019). Paula Júnior, Lima, Spyrides (2017) complementam que mudança no clima na região pode gerar impactos positivos na receita com a venda do sal marinho no estado, uma vez que o aumento das precipitações reduz a produção de sal e eleva o seu preço.

O processo de produção do sal marinho por evaporação e cristalização é ilustrado na Figura 3.

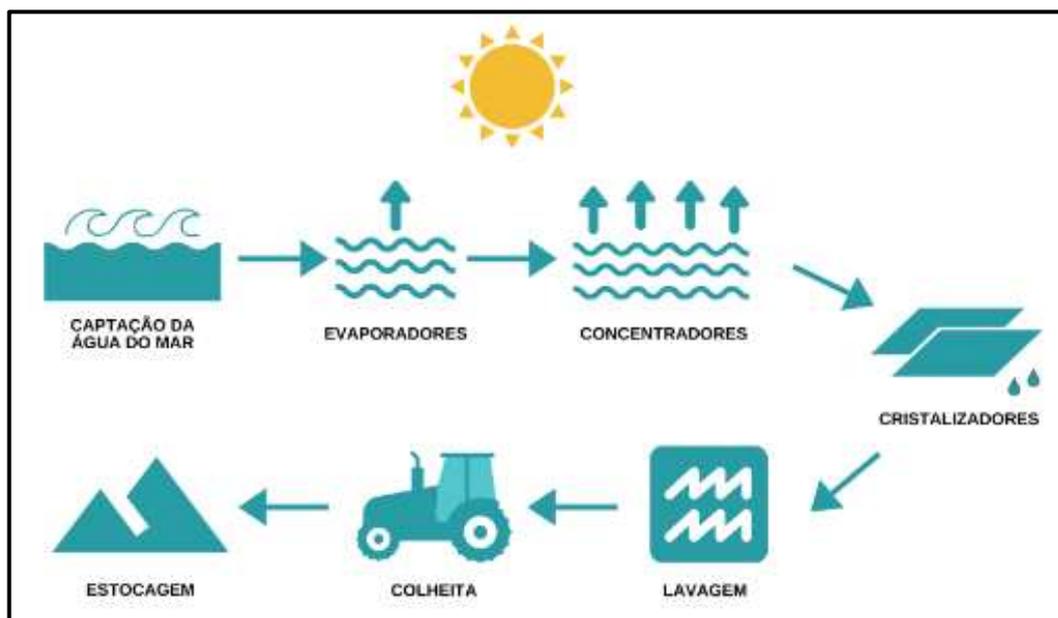


Figura 3 – Fluxo da produção de sal *in natura* a partir da água do mar

Fonte: Elaborado pelos autores

O processo tem início com a captação da água do mar por bombeamento, com salinidade variando entre 3 e 4 graus Baumé (escala de densidade). Canais de distribuição conduzem a água aos tanques evaporadores para a fase seguinte, evaporação, que dura aproximadamente três meses. Uma vez atingido certo nível de salinidade, a água é bombeada ou conduzida por gravidade para os tanques concentradores, onde atinge cerca de 25 graus Baumé. Então, na fase seguinte, ocorre a formação dos cristais de sal por precipitação nos cristalizadores, onde a densidade atinge cerca de 28 graus Baumé. Daí, segue-se a colheita, a lavagem e a estocagem na pilha.

A formação de sal nos cristalizadores é influenciada pelo tempo entre colheitas: quanto mais espaçadas as colheitas, mais espessa a camada de sal e maiores os cristais. Segundo Câmara (1999) e informações obtidas pelos pesquisadores, por meio de entrevistas semiestruturadas, a colheita é usualmente realizada quando a camada de sal atinge cerca de 50 cm de espessura. Antes da colheita é feita a drenagem dos cristalizadores para a retirada da água-mãe, salmoura com excesso de sulfato de cálcio (CaSO₄), brometo de sódio (NaBr), cloreto de magnésio (MgCl₂), além de uma elevada concentração de cloreto de potássio (KCl). Essa água é devolvida ao mar ou reaproveitada no início do processo juntamente com a água captada do mar.

A colheita do sal é realizada mecanicamente utilizando-se escavadeiras e colhedoras motoniveladoras para a escarificação e nivelção da laje de sal. O transporte para o lavador é feito por meio de pequenas caçambas e tratores. Esse processo é realizado continuamente.

A lavagem é determinante para a qualidade do sal. O sal colhido é conduzido por esteiras móveis enquanto são retirados manualmente corpos estranhos e recebe banho de água salgada. Após a lavagem, o sal é empilhado por meio de esteiras e fica exposto ao sol e ao vento para redução da umidade e da presença de sais indesejáveis. Essa fase do processo é denominada cura e tem duração aproximada de 90 dias. O tempo de cura e a ocorrência de chuvas nesse período influenciam as propriedades físicas e químicas do sal (MEDEIROS et al, 2015). Após ser retirado da pilha, o sal pode ser utilizado de forma bruta (*in natura*) ou seguir para a unidade de beneficiamento (moagem ou refinaria).

O conhecimento acumulado sobre os ciclos de chuva na região tem influenciado as decisões da quantidade de sal a ser mantido na pilha, pois se sabe que em anos de chuva intensa, pelo fato de esse fenômeno implicar redução das quantidades extraídas de sal e conseqüente diminuição de oferta, empresas que dispõem de altos estoques de sal *in natura* podem gerenciar preços e terem lucros diferenciados. Por outro lado, se as previsões de chuva não se confirmarem conforme o ciclo esperado, então essas mesmas empresas passam a apresentar altos custos de manutenção de estoques e deficiência de capital para giro e para novos investimentos.

Uma idiosincrasia setorial regional consiste em considerar estratégico dispor de grande excesso de capacidade de produção e assim poder atender a eventuais flutuações da demanda. Essa decisão de não disponibilizar toda a produção para comercialização (não colher), para evitar alterações na estrutura de preços dos “players” implica postergação de receita afetando diretamente a necessidade de caixa. O sal ainda não colhido, acumulado nos cristalizadores, e o sal *in natura* (estocado na pilha) constituem os estoques de produtos em processamento (a serem colhidos) e de produtos acabados (já colhidos), respectivamente, aumentando o ativo realizável da empresa que também poderia ser denominado de ativo especulativo. Assim, o sal *in natura* pode ter três destinos: permanecer em estoque (pilha ou cristizador), ser encaminhado para uma das três unidades de beneficiamento na própria empresa ou ser vendido para consumidores finais como matéria prima para indústrias alimentícias, químicas etc.

4.2 Caracterização da Salina objeto do estudo

A salina em análise está localizada no Rio Grande do Norte, Brasil. Essa salina é uma das maiores da região e explora as atividades de extração, beneficiamento e comercialização de sal marinho. É caracterizada por uma estrutura linear composta por cerca de 400 colaboradores distribuídos entre quatro gerências (Administrativa, Comercial, TI e Produção), subordinadas à Diretoria Executiva. A capacidade produtiva instalada é de cerca de 185.000 toneladas anuais e, para tal, utiliza uma área de 1.200 hectares. Essa capacidade está muito além da necessária para atender a sua participação de mercado. O agravante é que a capacidade instalada e não utilizada, capacidade ociosa, se reflete em custos estocados que mascaram o custo total de produção, dificultando o aumento de margem de lucro via redução de custos.

4.3 Custos de Produção do Sal *in Natura*

A obtenção do Sal *in natura* é um processo que compreende seis etapas, começando com a captação da água do mar e se encerrando com a estocagem a céu aberto, denominada pilha. O Sal *in natura* pode ser vendido diretamente ao mercado ou ser utilizado como matéria prima para beneficiamento de vários outros produtos. A Figura 4 ilustra o processo produção do sal *in natura* e derivados da salina em análise.



Figura 4 - Síntese do Processo de Produção de Sal Marinho e Derivados

Fonte: Dados da pesquisa

A gestão de custos nas salinas do Rio Grande do Norte é realizada de forma predominantemente empírica, segundo o conhecimento prático acumulado e enfatizando mais os desembolsos do que os custos propriamente ditos. Disso resulta escassez e precariedade notáveis de informações necessárias para o planejamento e decisões de investimentos.

Em todo processo industrial, custo é a expressão monetária dos recursos consumidos em cada fase e no processo como um todo. Portanto, boas práticas de apuração de custos de produção implicam necessariamente em conhecimento efetivo dos recursos consumidos em cada fase do processo produtivo (SOUZA; CLEMENTE, 2011). É necessário registrar, controlar e agir em cada fase do processo para que se alcance eficiência, ou seja, custos menores. Na salina em análise não se buscou observar e avaliar esse procedimento, visto que o objetivo era estimar o custo total de produção de uma tonelada de sal *in natura* e não conhecer e avaliar o método de acumulação adotado ao longo das fases do processo. Apesar disso e da flagrante falta de conhecimento da estrutura de custos da produção de sal em cada fase do processo, não se percebeu prioridade gerencial para a implementação de um sistema que

melhore a apuração e a gestão das informações de custos visando subsidiar decisões estratégicas na busca de competitividade, apesar da concorrência do sal chileno.

O processo de produção de sal no Brasil é caracterizado pela predominância de custos fixos, sendo a depreciação das instalações físicas e equipamentos, os custos com energia elétrica e os custos com mão de obra os principais componentes do custo total (CÂMARA, 1999). Com base nos dados analisados, pode-se afirmar que praticamente nada mudou desde então. Os custos com energia elétrica e mão de obra, de longe, ainda são os mais significativos. É importante observar que as depreciações de veículos, máquinas, equipamentos e edificações não aparecem como relevantes na estrutura de custos documentada. A Tabela 1 ilustra essa situação para a salina em análise para o ano fiscal de 2018.

Tabela 1 – Estrutura de Custos de Produção de Sal Marinho – Ciclo 2017/2018

Custo	Percentual
Salários e Encargos	40,66
Energia Elétrica	22,50
Combustíveis e Lubrificantes	18,53
Manutenção	13,66
Outros	4,65
Total	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

4.4 O Custeio por Absorção em uso

Como já destacado, a capacidade instalada apresenta larga margem de ociosidade com vistas a uma eventual possibilidade de aumento de produção no médio ou longo prazo. Assim, no curto prazo, a capacidade ociosa é fixa, inflexível para o gestor, e as oscilações do volume produzido decorrem de fenômenos climáticos, exógenos ao processo de gestão.

Coefficientes de ineficiência e de ociosidade ao longo do processo não podem ser determinados porquanto os registros das informações são realizados para todo o processo e não por fases. Em outras palavras, não é aplicado o conceito de centro de custo para o registro do consumo de recursos por fases do processo.

Disso decorre o procedimento adotado que consiste em estimar o custo de produção de uma tonelada de sal no cristalizador por meio do levantamento do custo total de produção em todas as fases exclusive o custo colheita. Essa operacionalização restou facilitada porquanto nos meses em que não houve colheita os custos totais de produção somente continham o componente fixo dos custos de formação de sal no cristalizador. É de observar que, consoante a forma tradicional de gerir as salinas, a empresa nunca tinha investigado com mínimo rigor que parte dos custos era fixa e que parte dependia do volume produzido, pois tal informação não era demandada, por não lhes parecer relevante.

Também se observou que Custeio por Absorção em uso não fracionava o processo em centros de custos, isto é, não acumulava custos por fases do processo produtivo. Essa constatação limita em muito o potencial de gestão de processos e de custos que o Custeio por Absorção proporciona. O Custeio por Absorção em uso pelas empresas acumula os custos de produção: a) por período via mapa de apropriação dos custos e b) por ordem de produção para acompanhamento de todo o processo desde a captação de água (início) até o cristalizador, imediatamente antes da colheita. Assim, é possível estimar o volume de produção de sal antes da colheita, informação necessária para a obtenção do custo unitário de produção no período.

A acumulação por período, embora atenda perfeitamente os requisitos fiscais, apresenta implicações complexas do ponto de vista gerencial, porquanto a avaliação dos estoques intermediários e sua respectiva conversão em produto final não é uma tarefa trivial. É importante observar que a pilha (estoque de sal *in natura*) pode ser formada por várias colheitas,

cada uma com diferentes custos por tonelada. Em síntese, o custo de uma tonelada de sal colhido deve ser estimado como o custo do sal no cristalizador acrescida dos custos de colheita e dos custos de lavagem e de empilhamento. Aqui, é inevitável a comparação com os estoques formados em processos tradicionais ao longo de diferentes períodos, envolvendo a escolha de métodos para a sua avaliação.

Declarações de gestores da empresa pesquisada se alinham ao relatar dificuldades com as informações geradas pelo Método de Custeio por Absorção em uso que não utiliza o conceito de Centro de Custos. Ressaltam dificuldades para avaliar a situação financeira e para planejar estratégias que demandem novos investimentos. Mas é necessário ressaltar que parte das dificuldades não decorre do método em si, mas da forma como está implementado. Há três forças restritivas significativas que dificultam a implantação do Custeio por Absorção com Centros de Custos: (1) o sistema atual atende aos requisitos da contabilidade tributária; (2) sempre foi feito assim; (3) falta de percepção pela gerência dos benefícios que a mudança é capaz de proporcionar para o controle gerencial, para melhorias de processos e para o planejamento estratégico. A Figura 5 mostra uma estrutura simples para acumulação dos custos indiretos de produção do sal por meio do Custeio por Absorção que facilmente poderia ser implementada.

Custos Indiretos de Produção do Sal Marinho	Centros Auxiliares	Gerência Geral da Salina
		Planejamento e Controle da Produção
		Manutenção
		Almoxarifado
		Controle de Qualidade
	Centros Produtivos	Captação da Água do Mar
		Evaporação
		Concentração
		Cristalização
		Colheita
		Lavagem e Empilhamento

Figura 5 – Possível Estrutura para Acumulação dos Custos Indiretos

Fonte: Elaborado pelos autores

O sistema contábil em uso embora propicie uma boa estimativa dos gastos totais por período, apresenta deficiências quanto às estimativas dos custos fixos e variáveis. Há concordância quanto a existência de custos variáveis no processo e ao fato de que, em sua maior parte, estão relacionados à fase da colheita, que ocorre geralmente a cada seis meses. Essa parcela de custos variáveis refere-se principalmente à utilização adicional de mão de obra, energia elétrica, combustíveis e lubrificantes, além de manutenção.

Considerando as informações obtidas a respeito da estrutura de custos das salinas e tendo presente as deficiências atuais e o grande potencial da implantação de melhorias no sistema de custeio, faz-se oportuno resgatar Kaplan (1988) para quem nem sempre um único sistema de custos é suficiente para prover as informações necessárias para a apreciação crítica e a compreensão dos custos. O Custeio Direto frequentemente proporciona informações valiosas para a gestão dos negócios.

4.5 O Custeio Direto como complemento ao Absorção

Um fator facilitador na apuração do custo do sal marinho é que, historicamente, as salinas tendem a manter o volume de produção praticamente constante e decisões

mercadológicas ditam o volume que será colhido e transformado em produto final. Em decorrência dessa decisão pode-se inferir que os Custos Totais de Produção nos meses em que não há colheita se referem apenas aos custos acumulados até a fase da cristalização. Isto é, em não havendo colheita em certo período, o Custo Total de Produção do Sal Marinho, teoricamente, seria igual ao Custo Total Acumulado até o Cristalizador, adicionado dos Custos Fixos associados à fase de colheita.

É justamente a possibilidade de classificar os custos e as despesas operacionais em fixas e variáveis a condição crucial para a implementação do Custeio Direto. Na ausência de classificação *a priori* na contabilidade de custos, tal classificação requer a aplicação do método estatístico, por meio da análise de regressão de mínimos quadrados (SOUZA; CLEMENTE, 2011).

A Tabela 2 mostra os ajustes necessários para separar o Custo Total em seus componentes Fixos e Variáveis.

Tabela 2 – Informações utilizadas para estimar os custos fixos e variáveis

<i>Período</i>	<i>Produção (t)</i>	<i>Custo da Colheita</i>	<i>Custo Total (R\$)</i>	<i>Custo Total Ajustado (R\$)</i>
<i>mar/17</i>	0		287.197	287.197
<i>abr/17</i>	0		248.404	248.404
<i>mai/17</i>	0		242.502	242.502
<i>jun/17</i>	0		269.298	269.298
<i>jul/17</i>	151	605	266.596	262.455
<i>ago/17</i>	1.267	5.066	321.510	266.916
<i>set/17</i>	1.473	5.892	427.546	267.742
<i>out/17</i>	727	2.909	377.485	264.759
<i>nov/17</i>	33.060	132.240	448.001	394.090
<i>dez/17</i>	33.336	133.344	531.737	395.194
<i>jan/18</i>	38.895	155.580	408.439	417.430
<i>fev/18</i>	27.243	108.972	369.927	370.822

Fonte: Dados da Pesquisa

Por definição, o custo total observado para volume zero de produção é Custo fixo. Assim, a média dos custos dos períodos sem colheita foi utilizada para estimar a parcela fixa do Custo total. Num segundo momento, utilizando os valores extremos (menor e maior valor de produção) obteve-se uma aproximação do R\$4,00 por tonelada de sal colhido. Com base nessas estimativas, obteve-se a coluna do Custo Total Ajustado, mostrada na Tabela 2. Por fim, procedeu-se a um ajuste, via Regressão Linear entre a produção (t) e o Custo Total Ajustado, cujo resultado é mostrado na Figura 6.

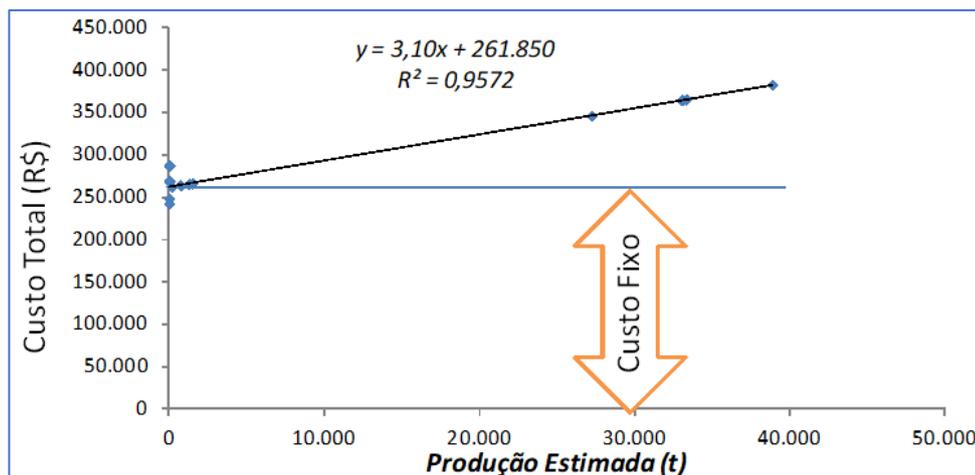


Figura 6 – Estimativas para os Custos Fixos e Variáveis do Sal *in natura* no Cristalizador

Fonte: Dados da pesquisa

O elevado coeficiente de determinação (R^2) e a avaliação visual dos resultados indicam que as estimativas de custos obtidas são plausíveis. Em síntese, para o período de março/2017 a fevereiro/2018 as melhores estimativas obtidas para uma produção de 185.000 toneladas (capacidade total) de sal *in natura* no cristalizador seriam:

- ✓ Custo Fixo Mensal: R\$ 261.850
- ✓ Custo Variável Unitário (t/produzida até o cristalizador): R\$ 3,10
- ✓ Custo Unitário de Produção: R\$ 23,75

Observe-se que para explorar o potencial de informação do Custeio Direto, de modo análogo ao anteriormente demonstrado, é necessário obter informações sobre o Custo Variável Unitário do sal na pilha, pois, em última instância, é sobre esse valor que se devem adicionar as despesas comerciais variáveis unitárias. Somente após esses procedimentos, pode-se estimar a margem de contribuição do sal *in natura* e realizar, via Análise Custo-Volume-Lucro, as projeções de metas de volume e de preços tão necessários ao dia-a-dia e especialmente para a negociação de grandes volumes com clientes especiais.

O Custeio Direto adota percepção diferenciada quanto aos resultados operacionais da empresa, uma vez que nele os custos e despesas fixos são debitados diretamente da receita, aproximando-o do regime de caixa, tão necessário para avaliar resultados financeiros no curto prazo. Entre as diversas utilidades dessas informações, cabe destacar que elas permitem determinar o nível mínimo de atividade para que todos os custos operacionais sejam cobertos, denominado ponto de nivelamento.

Assim, o Método de Custeio Direto permite também aquilatar as implicações financeiras das decisões de não colher o sal dos cristalizadores e de manter estoques com a expectativa de vendê-los a um preço diferenciado quando oportuno. Ainda, segundo Souza; Clemente (2011), este tipo de análise também permite que se estime o preço mínimo, enquanto linha divisória entre lucro e prejuízo, ao qual a empresa poderia negociar a tonelada de sal.

Dessa forma, faz-se necessário e altamente valioso do ponto de vista gerencial que a função de observação, medição e registro das informações de custos sejam criadas e implantadas em cada fase do processo produtivo, passando-se a controlar e registrar sistematicamente toda a utilização de recursos e a movimentação de materiais.

4.6 Reflexões sobre Melhorias na Gestão dos Custos

O aprendizado que resulta de conduzir uma pesquisa na área de Ciências Sociais Aplicadas, por meio de seminários *in company* e estudo de caso de forma integrada, melhora a percepção das condições e dos problemas reais. Os problemas, por mais simples que pareçam à primeira vista, adquirem contornos de complexidade levando o pesquisador a refletir sobre a sua “caixa de ferramentas para soluções estruturadas”. Ao término de um processo de pesquisa, algumas reflexões são pertinentes, principalmente quando a empresa em análise estabelecida há muito tempo, é do tipo familiar, com membros da família ocupando os cargos estratégicos, embora se perceba alguma busca por profissionalização. Não raro, essa estrutura de poder traz como resultado processos mais lentos para efetivar as mudanças necessárias, o que pode ser crítico no setor salineiro brasileiro devido à necessidade de permanecer competitivo em um mercado com grandes *players* e que enfrenta concorrência externa.

No que diz respeito ao processo competitivo por liderança em custos, há uma cultura disseminada nessas organizações de periodicamente ou eventualmente formarem grupos internos para coordenar e implementar algum programa de redução de custos. Embora alguns desses programas possam resultar na redução de alguns itens de custo, essa conduta conflita com o entendimento e diretrizes da Gestão Estratégica de Custos. Quanto a isso cabem algumas reflexões sobre as crenças mais comuns:

- ✓ **O custo é área de escopo e assunto de interesse apenas do Departamento de Contabilidade e, portanto, os programas de redução de custos não deve ser preocupação das demais áreas.** Essa linha de pensamento deve ser a primeira a ser removida. Assim como a qualidade total levou uma década para ser disseminada por todos os níveis das organizações como sendo preocupação de todos, o mesmo deve acontecer com os custos, isto é, a redução de custos e de despesas deve passar a ser preocupação de todos, em todos os níveis.
- ✓ **Custos podem ser reduzidos por análises contábil-financeiras.** Não se reduzem custos com procedimentos contábeis. Os procedimentos contábeis têm a nobre e importante tarefa de coletar informações confiáveis ao longo de seu processo de acumulação e sistematiza-las de forma a auxiliar o processo decisório. Os custos, nada mais são do que o reflexo monetário do que acontece com o consumo de recursos durante o processo de fabricação dos produtos. Assim, se o objetivo é trabalhar com uma estratégia de baixo custo, o foco deve ser na melhoria de processos e não na redução de custos. Esta deve ser vista como consequência natural daquela.
- ✓ **Custos são reflexos monetários do processo produtivo e, portanto, pouca coisa pode ser feita a respeito.** O que precisa ficar muito claro é que os processos não se instalam por mero acaso. Eles são definidos, usualmente, em nível estratégico (Localização; Tamanho; Equipamentos; Produtos, Logística de Produção; de Armazenamento; de Distribuição e Estratégias de Competição). Essas são decisões de investimentos que emanam de estratégias selecionadas pelos dirigentes da organização. Em síntese, o que se argumenta é que embora os custos sejam uma questão de escolha, poucos dirigentes têm essa percepção e continuam focando nos programas de redução de custos quando deveriam focar na estrutura de custos que se instala a cada decisão estratégica tomada. Os impactos nos custos operacionais decorrentes de estratégias pouco estudadas em toda a sua dimensão se farão sentir quando pouco se poderá fazer sobre a estrutura de custos que foi instalada.

- ✓ **Planejamento só é importante para os níveis gerenciais.** É necessário que haja planejamento para horizontes mais amplos do que um ou dois anos e que esse planejamento seja claramente comunicado para todos os níveis da organização. Todos devem saber onde se quer chegar e que metas de (vendas, produção, produtividade, custos, ...) devem ser atingidas. Não se trata de uma competição interdepartamental, mas sim de uma conjugação de esforços que darão sustentabilidade à organização e à estabilidade do emprego de cada um de seus colaboradores. Da estratégia surge o planejamento e, deste último, as ações, com destaque para a melhoria de processos.
- ✓ **Planejamento elaborado de cima para baixo e bem comunicado é suficiente para que metas sejam alcançadas.** Planejar é apenas traçar um rumo em determinado momento e em determinado contexto. O acompanhamento sistemático entre o planejado e o realizado fornecerá elementos para eventuais correções de rumo. No nível operacional, se o objetivo é a redução de custos via melhoria de processos, então é necessário que as gerências comuniquem a necessidade de recursos e de qualificação de mão de obra para que essas metas sejam atingidas;
- ✓ **O simples ato de comunicar o que precisa ser feito e clara definição de metas a serem atingidas já é 90% da solução.** Não adianta planejar, definir metas e comunicar sem a devida contrapartida de recursos materiais e humanos. É imperativa a realização de *workshops* e treinamento em ferramentas de gestão do tipo 5S, 6 SIGMAS, PDCA, Trabalho em Equipe etc. O sucesso de uma empresa depende muito mais de seu capital intelectual (colaboradores qualificados e comprometidos) do que de outros recursos. O maior ativo de qualquer empresa é, sem dúvida, o conjunto dos seus colaboradores. Dos *workshops* e do treinamento devem surgir projetos pilotos de melhorias em áreas específicas da empresa, projetos que desde a origem contem com o comprometimento de toda a organização. Treinamentos superficiais apenas reforçam a ideia de que pouco se pode fazer ou ao estímulo da cultura do “não se aplica ao nosso caso” ou “sempre fizemos assim e sempre deu certo”. Essa linha de ação, na forma de educação continuada, resultaria em melhoria de processo, aumento de produtividade e redução de custos e de despesas.
- ✓ **O conhecimento dos custos unitários dos produtos é suficiente para que se tenha uma boa gestão de custos.** Quando o objetivo é apenas saber o custo unitário de certo produto pouco se pode fazer sobre melhoria de processos e conseqüentemente de redução de custos. O sistema de informações de custos deve repassar aos gestores as informações necessárias ao aprimoramento da gestão e à tomada de decisão. Gerentes de diferentes áreas estão interessados em informações distintas. Por exemplo, para o Gerente Comercial negociar grandes pedidos, a margem unitária é a informação mais relevante. Nesse caso o conhecimento do custo variável unitário é uma condição necessária. Um Gerente Financeiro está muito mais interessado nos compromissos (desembolsos) periódicos e de sua necessidade de caixa para atendê-los. Aqui se percebe a necessidade do conhecimento dos custos fixos periódicos. Apenas com esses dois exemplos, verifica-se que o sistema de informação de custos deve ser capaz de, periodicamente, informar os volumes produzidos de cada produto e

respectivos custos variáveis além dos custos fixos do período, como proporciona o Custeio Direto ou Variável.

- ✓ **O conhecimento dos custos unitários dos produtos é suficiente para acompanhar o desempenho do processo produtivo.** A pedagogia corrente nos cursos de engenharia de produção é de que conhecer custos implica, necessariamente, conhecer processos. O conhecimento de processos produtivos é mais bem absorvido se esse processo puder ser decomposto (mapeado) em fases. Isso conduz a um trabalho mais amplo em que se busca conhecer os recursos consumidos e respectivos valores monetários em cada uma das fases do processo, independentemente de serem fixos ou variáveis. O processo para produção de sal *in natura* é caracterizado por seis fases distintas que podem ser configuradas como Centro de Custos para um aprimoramento imediato das informações dos custos.
- ✓ **A empresa sempre poderá defender sua margem de lucratividade adicionando ao custo do produto o *mark-up* necessário.** Isso muito raramente é o caso e obviamente não se aplica ao ambiente concorrencial do sal marinho *in natura*. Quando os custos não são cuidadosamente controlados, aumentos evitáveis de custos repassados aos preços diminuem as vendas, mas a redução da produção é mais complexa, mais lenta e pouco efetiva na redução dos custos fixos causando novo aumento de custo e novo aumento de preço e assim por diante. Isso constitui uma armadilha denominada na literatura como espiral da morte.
- ✓ **Os concorrentes (também) não são competentes na gestão dos custos.** Essa crença representa a armadilha mais séria e mais perigosa. A leitura é que tudo está indo bem, que os custos da empresa são compatíveis com os custos da concorrência e que os preços ditados pelo mercado são satisfatórios e assim permanecerão. Aparentemente não há motivo para preocupação. Contudo, sabe-se que, embora predomine a tradição, algumas empresas salineiras têm buscado vantagem competitiva via investimentos em maquinários para maior eficiência no refino e que também feito testes de novas técnicas de colheita. Isso indica que no médio e longo prazo a tecnologia constituirá um diferencial competitivo.

O cenário resultante das reflexões proporcionadas pela pesquisa efetuada no setor salineiro indica claramente a possibilidade de agravamento diante do risco de rebaixamento do preço do sal chileno e consequente ampliação das importações, tendo em vista a falta de disposição do governo brasileiro de adotar medidas protecionistas. A ameaça da concorrência do sal chileno torna-se ainda mais grave se forem considerados os projetos de integração por ferrovias, tanto Leste - Oeste (Porto de Ilhéus, Bahia), quanto Norte - Sul (Porto de Itaqui, Maranhão) que certamente representarão redução do seu custo de transporte.

5. Considerações finais

O mundo dos negócios está sendo revolucionado de forma acelerada e contínua pelo avanço tecnológico, com destaque para a área de Tecnologia da Informação. Isso torna necessário que sejam tomadas decisões estratégicas para a sobrevivência e crescimento da empresa. É ilusório pensar em decisões estratégicas sem estar disposto a investir e sem o apoio do grupo gestor. Ademais, tais estratégias precisam ser disseminadas e absorvidas por toda a organização, mitigando tanto quanto possível a assimetria de informações, a falta de

comunicação e a centralização excessiva das informações. Assim, o Planejamento Estratégico deve ser o *driver* norteador da cultura organizacional, assumindo o papel de efetiva ferramenta de gestão com vistas à melhoria dos processos. O foco da mudança cultural precisa estar no alinhamento da qualificação e reciclagem de seu quadro com a estratégia organizacional e com as metas estabelecidas, com destaque para a melhoria de processos.

Quanto ao fato de a salina em análise apresentar elevada capacidade produtiva de sal marinho, o que em princípio pode ser interpretado como uma posição privilegiada e de destaque, resultando em vantagem competitiva em relação aos “*players*” de menor porte, é uma visão que não se fundamenta porquanto empresas enxutas tendem a ter custos operacionais mais baixos além de controladoria mais eficaz.

Quanto à necessidade de se contar com estimativas de custos confiáveis para subsidiar o processo decisório, é imprescindível que os gestores, nos níveis estratégicos e gerenciais, realmente acreditem que suas decisões definirão a estrutura de custos que se instalará futuramente, com reflexos imediatos nos custos de produção. Todos devem ter bem claro que os custos não se instalam por acaso, foram trazidos para dentro da organização. Não é descabido sugerir que a frase “redução de custos é responsabilidade de todos” seja um mantra diário a ser privilegiado na mudança cultural da organização.

Quanto ao processo de acumulação dos custos, sugere-se o uso do Custeio por Absorção com Centro de Custos representando cada uma das fases do processo de produção do sal *in natura*. A lógica subjacente é a de usá-lo como ferramenta da gestão de custos para acompanhar o consumo de recursos em cada fase do processo e não apenas para obtenção da informação de custo unitário de produção. As informações geradas devem ser agrupadas de modo a atender às necessidades de cada gerência pois o uso de um relatório único corre o risco de se estar informando o irrelevante para o desinteressado. Sugere-se também a implementação do Custeio Direto para prover informações sintetizadas, ao nível gerencial e estratégico, de modo a permitir simular diferentes cenários de negociação com clientes diferenciados.

As características do mercado do sal, o tradicionalismo predominante no setor, especialmente no que diz respeito à gestão dos negócios, a ameaça da concorrência chilena e a indiferença renovada do governo brasileiro em relação a essa ameaça formam um quadro de fragilidade e de vulnerabilidade a partir do qual não se pode inferir cenários menos preocupantes para o médio e longo prazos.

No centro dessa questão se situa uma deficiência gerencial grave que consiste no desconhecimento da realidade de custos das empresas. As estruturas de custos não são conhecidas, os custos por fase do processo de produção também não são conhecidos, resumindo-se a contabilidade de custos ao que é exigido pelo fisco, com o cálculo do Custo do Produto Vendido. Diante disso, pode-se dizer que as empresas salineiras não fazem gestão de custos e tampouco são capazes de integrar as informações de custos na visão estratégica dos negócios, para orientar os seus investimentos.

6. Referências

- BEZERRA, J. M.; BATISTA, R. O.; SILVA, C. M.; MORAIS, C. T. S. L.; FEITOSA, A. P. Aspectos econômicos e ambientais da exploração salineira no estado do Rio Grande do Norte. *Engenharia Ambiental*, Espírito Santo do Pinhal, v. 9, n. 2, p. 003-020, maio/ jun. 2012
- CÂMARA, C. A. L. Produção de sal por evaporação solar: operação e dimensionamento de salinas. Brasil, 219 p., 1999.
- COSTA, D. F. S. et al. Breve revisão sobre a evolução histórica da atividade salineira no estado do Rio Grande do Norte (Brasil). *Sociedade & Natureza*, v. 25, n. 1, p. 21-34, 2013.
- COSTA, D. F. S.; GUEDES, D. R. C.; ROCHA, R. M.; BARBOSA, E. L.; SOARES, A. M. V. M., LILLEBO, A. I. Influência de macro aspectos ambientais na produção de sal marinho no litoral semiárido do Brasil. *Revista de Geografia*, Recife, v. 31, n. 3, p. 28-42, 2014.

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Sal** - Sumário Mineral. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/dnpm/sumarios/sal-sumario-mineral-2014/view>> Acesso em: 15 de outubro, 2018.
- DINIZ, M. T. M.; VASCONCELOS, F. P.; MARTINS, M. B. Inovação tecnológica na produção brasileira de sal marinho e as alterações sócio territoriais dela decorrentes: uma análise sob a ótica da teoria do empreendedorismo de Schumpeter. *Sociedade & Natureza*, v. 27, n. 3, p. 421-437, 2015.
- DINIZ, M. T. M.; VASCONCELOS, F. P. Porque o Nordeste produz sal marinho? Estudo analógico do potencial do clima. *Caderno de Geografia*, v. 26, n. 2, p.355-379, 2016.
- DINIZ, M. T. M.; VASCONCELOS, F. P. Condicionantes naturais à produção de sal marinho no Brasil. *Mercator (Fortaleza)*, v. 16, 2017.
- DINIZ, M. T. M.; VASCONCELOS, F. P. A produção de sal marinho no Brasil e sua correlação com a pluviometria anual e o crescimento econômico nacional. *Revista Caminhos de Geografia*, v. 20, n. 69, p. 20-35, 2019.
- KAPLAN, R. One Cost System Isn't Enough, *Harvard Business Review*. 65(1), p.61-66, Jan – Feb, 1988.
- LAGANIS, J.; DEBELJAK, M. Sensitivity analysis of the energy flows at the solar salt production process in Slovenia. *Ecological Modelling*, v. 194, n. 1-3, p. 287-295, 2006.
- MEDEIROS, D. H. M.; ROCHA, R. M.; COSTA, D. F. S. Influência de fatores ambientais no processo de extração de sal marinho em salinas solares do Brasil. *Caderno Prudentino de Geografia*, Presidente Prudente, n.37, v.1, p.92-109, jan./jul. 2015.
- NOGUEIRA, I. R. A.; MENDONÇA, L. V. L.; MARTINS, N. R. L. P.; SÁ, P. C. C.; JERÔNIMO, C. E. M. Beneficiamento do sal: uma visão dos riscos ambientais. *Holos*, Rio Grande do Norte, vol. 3, p. 148-160, 2013.
- PAULA JUNIOR, A. F.; LIMA, K. C.; SPYRIDES, M. H. C. Impactos econômicos das mudanças climáticas sobre a indústria de sal marinho na principal região produtora do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 10, n. 02, p. 584-596, 2017.
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Gestão de Custos. São Paulo: Atlas, 2011.
- SOUZA, A. Políticas de Suprimento, Tecnologia de Produção e Tecnologia de Gestão. São Paulo: EAESP/FGV, Tese de doutorado, 1996.
- SWEEZY, P. M. Demand under conditions of oligopoly. *Journal of Political Economy*, v. 47, n. 4, p. 568-573, 1939.
- ZHANG, Y. Z. et al. Mathematical simulation of evaporating brine by solar radiation for the production of salt. *Journal of Thermal Science*, v. 2, n. 2, p. 143-151, 1993.