

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**O CARTEL INTERNACIONAL DE POTÁSSIO:  
ANÁLISE DA QUEBRA DO CONLUÍO  
BIELORRUSO**

Bernardo Guimarães Martins  
Matrícula nº: 109023632

Orientador: Profº Luiz Martins de Melo

Abril 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**O CARTEL INTERNACIONAL DE POTÁSSIO:  
ANÁLISE DA QUEBRA DO CONLUÍO  
BIELORRUSO**

---

Bernardo Guimarães Martins  
Matrícula nº: 109023632

Orientador: Profº Luiz Martins de Melo

Abril 2014

*As opiniões expressas neste trabalho são da exclusiva responsabilidade do autor*

*Dedico este trabalho aos meus pais, irmãos e amigos, alicerces para toda a vida.*

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos aqueles que de alguma forma contribuíram não só para a elaboração deste trabalho, mas para a conclusão da etapa da vida que ele representa.

Primeiramente, sou eternamente grato pela inestimável contribuição de meus pais, Manoel e Graça. Não bastasse os exemplos que representam, a ênfase na educação, guiada por valores imutáveis, e o zelo diário pelo caminho percorrido pelos filhos, tornaram possível o atingimento de qualquer objetivo que venhamos a ter.

Agradeço também aos meus irmãos, “amigos de sangue” com quem sempre pude, posso e poderei contar. Além dos familiares que sempre demonstraram grande apoio.

Aos amigos de longa data, por perdoar a ausência nos momentos em que este trabalho demandou mais tempo. Aos companheiros que ganhei na faculdade, que espero levar para toda a vida. E aos colegas de morada, que forneceram fundamental apoio moral.

Aos colegas da Diretoria de Estratégia Global da Vale que, além do desenvolvimento inestimável que me propiciaram nestes 2 anos e sete meses, ainda forneceram o insumo para a elaboração deste estudo.

Um agradecimento especial ao professor Luiz Martins, que mesmo com o tempo extremamente limitado, disponibilizou seus excelentes conselhos sem os quais este trabalho não seria possível.

Finalmente, agradeço aos amigos que se dispuseram a ajudar na leitura e supervisão desta obra. Entre eles, Vicente Lo duca, Guilherme Martins, Manoel Martins, Mariana Rosas e Luiz Suárez.

***“Eu nasci sem saber nada  
e também vou morrer  
sem aprender tudo.”***

*Wilson das Neves*

## RESUMO

O potássio, *commodity* utilizada principalmente para a produção de fertilizantes, ganhou relevância na última década. Com a oferta controlada por dois cartéis internacionais – canadense e bielorrusso -, foi mais um produto cuja demanda sofreu um *boom* como consequência do crescimento dos países emergentes na década de 2000. Esta combinação mostrou-se muito atrativa em termos de rentabilidade e um grande número de projetos foi anunciado, seja por incumbentes ou entrantes. Após atingirem patamares inéditos antes da crise de 2009, os preços mantiveram-se em nível ainda atrativo no começo da presente década.

No dia 30 de julho de 2013 o CEO da russa Uralkali, segunda maior produtora em termos de capacidade, anunciou o rompimento do acordo que tinha com a bielorrussa Belaruskali. Na prática, isso significava o rompimento da disciplina de oferta e a perspectiva de aumento de volumes e queda de preços. O impacto foi fortíssimo no mercado, que buscou explicações, análises e projeções.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar, a partir de um embasamento teórico e uma análise descritiva e histórica da indústria, as prováveis motivações que levaram um importante agente da indústria a desconfigurar um mercado que mostrava grande rentabilidade.

## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	A QUESTÃO DA COORDENAÇÃO NA TEORIA ECONÔMICA.....	10
2.1	<i>Os extremos teóricos: Competição perfeita x monopólio</i> .....	10
2.2	<i>A importância das Barreiras à entrada</i> .....	12
2.3	<i>Comparando interações: Cournot x Cartel</i> .....	16
2.4	<i>O processo de cartelização</i> .....	18
3	A INDÚSTRIA DE POTÁSSIO.....	24
3.1	<i>Introdução à Indústria</i> .....	24
3.2	<i>Demanda</i> .....	33
3.2.1	<i>Disponibilidade de terras vs. demanda por alimentos</i> .....	34
3.2.2	<i>A influência do balanço N:P:K</i> .....	36
3.2.3	<i>Diferenças de produtividade agrícola entre países</i> .....	37
3.3	<i>Oferta: uma indústria altamente concentrada</i> .....	38
3.4	<i>O oligopólio secular: 138 anos de coordenação</i> .....	41
4	A QUEBRA DO CARTEL BIELORRUSO.....	47
4.1	<i>Evolução Recente</i> .....	47
4.2	<i>Possíveis motivações</i> .....	48
4.2.1	<i>Prevenção estratégica: inviabilização de novos projetos</i> .....	49
4.2.2	<i>"Proximidade do fim": maximização de lucro no curto prazo</i> .....	53
4.2.3	<i>Recuperando o espaço perdido: market share em mercados chave e expulsão dos produtores marginais</i> .....	56
4.2.4	<i>Takeover Belaruskali/ Aumento de quota</i> .....	57
5	CONCLUSÃO .....	59
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61



## 1 INTRODUÇÃO

A indústria de potássio para fertilizantes surgiu no final do século XIX, e desde os seus primórdios apresenta não só alto nível de concentração como razoável coordenação entre os produtores. A sua estrutura passou por diversas transformações e recentemente ganhou maior destaque.

Durante o recente “superciclo de *commodities*”, na década de 2000, este produto despertou o interesse de grandes grupos empresariais que não tinham tradição no setor. Assim como outros produtos primários, a demanda por potássio foi impulsionada pelo forte crescimento dos mercados emergentes. A estrutura de oferta foi um catalisador para que o setor oferecesse altíssima rentabilidade, já que os cartéis canadense e bielorrusso controlavam a quantidade ofertada.

Com isso, as maiores mineradoras do mundo, que também usufruíam dos tempos de bonança, viram no setor não só a rentabilidade atual, mas excelentes perspectivas de retorno futuro. A Vale investiu no setor – contando hoje com uma operação e alguns projetos em sua carteira -, e a BHP Billiton, maior mineradora do mundo, iniciou um projeto com orçamento estimado em US\$15 bilhões, segundo o Goldman Sachs (2013).

A crise de 2009 foi entendida como um evento pontual – este produto sofreu menos que as outras commodities - e as tendências de longo prazo continuavam extremamente favoráveis. A partir de 2010 a recuperação do setor levou à continuidade dos investimentos.

Contudo, no dia 30 de julho de 2013, todo o mercado foi pego de surpresa pelo anúncio da quebra do cartel bielorrusso. Ainda sem tempo para diagnosticar com cuidado a situação, os analistas de mercado procuraram respostas para o ocorrido.

O autor do presente trabalho, então há dois anos na Diretoria de Estratégia Global da Vale se envolveu na análise do evento. Foi quando surgiu a motivação para o estudo mais aprofundado do tema.

À época, a única certeza era que um mercado antes extremamente atrativo pelos fortes fundamentos, tanto de oferta quanto de demanda, poderia estar sofrendo uma transformação estrutural. Uma mudança que teria potencial de impactar negativamente aqueles que tinham investimentos no setor.

No dia seguinte ao anúncio, as ações das principais empresas despencaram, refletindo os temores de piora nos fundamentos de longo prazo. Em apenas um dia, os papéis da líder do setor, a canadense Potash Corp, caíram 23% segundo a Bloomberg (2013).

As justificativas dos executivos da Uralkali, empresa russa que abandonou o acordo alegando uma “traição” da rival, não se mostraram convincentes - a transparência já não era um ponto forte das empresas envolvidas naquele acordo -. Assim, muitas especulações em relação às verdadeiras motivações se seguiram, umas mais embasadas, outras meros palpites.

Pouco tempo depois do anúncio, o CEO russo foi convidado a comparecer à Bielorrússia e, assim que chegou ao país, foi preso sob alegações de abuso de poder, mas depois de algumas negociações foi liberado do país – com a condição de permanecer em prisão domiciliar na Rússia. O fato é que oito meses depois do anúncio, como era previsto, os preços dos contratos de potássio caíram drasticamente. E ainda não há consenso sobre o que levou uma das líderes do setor a destruir a disciplina de oferta e consequentemente as altas margens de rentabilidade.

Esta análise pretende contribuir justamente para a amenização destas inquietações. Não há uma pretensão de chegar a uma resposta final, pois a estratégia competitiva dos executivos russos infelizmente não é de conhecimento público. Porém, analisar a evolução desta indústria a partir de dados de mercado e sob a ótica da teoria econômica, contribuirá para identificar as possíveis motivações deste movimento e os prováveis cenários a serem enfrentados.

A estrutura do trabalho está dividida da seguinte forma. Após esta introdução, o segundo capítulo apresenta o grande diferencial deste estudo em relação a notícias e relatórios especializados: a fundamentação teórica para aprofundar a análise. Nele, os principais tópicos da Economia Industrial pertinentes ao problema em questão são abordados, com o crivo dos autores que constituem as grandes referências, além da aplicação da Teoria dos Jogos a situações de coordenação. O terceiro capítulo é constituído por uma introdução à indústria de fertilizantes, fundamental pelo pouco conhecimento do público geral, e por uma apresentação de todo o histórico (com foco na coordenação) da indústria. No quarto capítulo o problema em questão é

explicitamente apresentado e, apoiado no desenvolvimento dos Capítulos 2 (teórico) e 3 (descrição da indústria), possíveis respostas (motivações) são apresentadas.

## **2 A QUESTÃO DA COORDENAÇÃO NA TEORIA ECONÔMICA.**

### ***2.1 Os extremos teóricos: Competição perfeita x monopólio.***

A teoria econômica neoclássica apresenta um grande foco em ambientes competitivos. Seu arcabouço teórico apresenta os variados benefícios dos mercados concorrenciais, principalmente a eficiência na alocação de recursos e os consequentes ganhos em termos de bem-estar. O caso do monopólio não é ignorado, apesar de não ter o mesmo tratamento conferido ao extremo oposto.

Não obstante a existência de indústrias oligopolizadas desde a segunda metade do século XIX, ambientes com certa restrição à competição não são examinados com profundidade, até pela sua baixa compatibilidade com as premissas e doutrinas neoclássicas. Labini (1964) critica tal caracterização ao mostrar, na seguinte passagem, que “O oligopólio, portanto, não aparece como um caso teórico particular; mas como a forma de mercado mais frequente, embora apresente figuração variada na moderna realidade econômica”.

A análise das premissas neoclássicas é indicativa da ênfase nas características e consequências dos mercados de concorrência perfeita. Nestes ambientes, as firmas são meras tomadoras de preços, dada a condição básica de atomicidade. Tal pressuposto sugere um alto número de agentes e sua baixa ou nenhuma influência sobre a dinâmica de preços.

A livre mobilidade de capital torna possível a entrada e saída de novos agentes. Se eventualmente um *player* auferir lucros extraordinários no curto prazo, logo novas firmas adentrarão o mercado, pressionando os lucros em direção aos custos de produção de forma a diminuir a atratividade do setor.

Os preços são vistos como vetores indicativos da alocação de recursos. Uma escassez em determinado setor é sinalizada com consequente aumento de preços, novamente atraindo capital que, através do aumento da oferta, reestabelecerá o equilíbrio:

“Se o potencial de crescimento da indústria for insuficiente para atender à expansão da demanda, o desequilíbrio tenderá a ser corrigido através do resultante aumento dos preços e das taxas de lucros, o que acarretará uma maior acumulação interna das firmas já estabelecidas e estimulará a entrada de novos produtores.” (Guimarães, 1981, p.47)

Não há assimetria de informação, assim, dadas as preferências dos consumidores e as tecnologias disponíveis, a empresa faz as suas escolhas com o fim maior de maximizar seus lucros. Já que há pleno conhecimento das tecnologias disponíveis, a escolha ótima se torna uma conclusão óbvia de um modelo, pouco discutível.

Dessa forma, pouca ou nenhuma importância é dada à estratégia competitiva dos agentes, principalmente no que tange à influência sobre a formação de preços. Esta, por sua vez, é um simples resultado da interação entre oferta e demanda, sem sofrer influência da conduta individual das empresas.

No outro extremo de interação entre as firmas, está o ambiente no qual não existe concorrência. A teoria neoclássica descreve os efeitos deletérios para a sociedade de uma conduta monopolista. Neste caso, para que determinado ofertante possa usufruir de lucros extraordinários, os consumidores pagam preços acima dos de equilíbrio competitivo.

Segundo Melo (2002), entre os principais motivos para a existência de monopólios, estão a propriedade exclusiva de matérias primas ou técnicas de produção, patentes, licenças ou barreiras governamentais e monopólios naturais (quando o mercado não suporta mais de uma empresa, por força das economias de escala).

Nestes casos, inexistente a concorrência. Por motivos citados anteriormente, somados à presença de barreiras à entrada e à ausência de produtos substitutos, apenas uma firma segue com a tarefa de maximizar os lucros. E esta maximização se dá com a imposição de uma margem sobre os custos, que resulta nos lucros extraordinários. O tamanho desta margem será fortemente influenciado pela elasticidade-preço da demanda, ou a sensibilidade da demanda a variações de preço.

Entre os dois extremos de possibilidades concorrenciais, estão todos os casos verificáveis na prática. É importante salientar que, o fato de a teoria neoclássica focar sua análise nos extremos – com detalhamento maior nas situações de ampla

concorrência – não invalida sua importância como referencial teórico para as demais situações.

No presente trabalho, a análise se dará em uma situação na qual, além da concorrência ser restrita e o número de agentes ser baixo (oligopólio), existe certo nível de coordenação entre os participantes da indústria. Para tal, serão aprofundadas a seguir as condições básicas para a verificação desta estrutura.

## ***2.2 A importância das Barreiras à entrada***

Para compreender como em geral as empresas interagem, é importante o entendimento das condições necessárias para que possa existir uma restrição da competição entre tais agentes. Os principais trabalhos que constituem o arcabouço teórico neste sentido são as contribuições de Joe Bain e Paolo Sylos Labini, de meados do século XX. O nível de concentração, a concorrência potencial e as barreiras à entrada foram trazidos para o centro das discussões em torno do processo concorrencial, e serviram de base para os recentes modelos de estrutura-conduta-desempenho, formalizados por Scherer e Ross (1990).

Segundo Bain (1956), o principal fator que determina preços e lucratividade é a capacidade de impedir novos entrantes. A existência de barreiras à entrada restringe a aplicação dos paradigmas e consequências das teorias de concorrência perfeita. Possíveis restrições de mobilidade de capital levam à possibilidade de se auferir lucros extraordinários. Ou seja, as barreiras constituem condição estrutural que permite preços superiores aos competitivos sem que novos capitais sejam atraídos.

Labini (1964) vai na mesma direção ao argumentar que nos oligopólios a preocupação com a conduta de concorrentes efetivos ou potenciais, a concorrência potencial, é maior do que possíveis inquietações com a dinâmica de demanda do mercado:

“O fato é que, no oligopólio, a preocupação principal das empresas maiores que controlam o preço é a exclusão de novas empresas; (...) os empresários, mesmo estando geralmente em condições de fixarem o preço – o que não poderiam fazer em concorrência – têm uma zona de decisão muito limitada, exatamente porque temem a expansão de outras empresas que operam no mesmo setor ou a invasão de novas empresas ou, ainda mais, de empresas

operando em outros setores produtivos. É, portanto, a reação dos concorrentes, efetivos ou potenciais, mais do que os consumidores, que influencia o comportamento dos empresários.” (Labini, 1964, p.98)

Vale ressaltar que o objetivo de maximização de lucros não é abandonado. A questão é que a existência de fatores limitadores da concorrência leva a firma a maximizar o lucro de longo prazo, em detrimento do curto prazo. A sua decisão em relação à quantidade ofertada – por conseguinte em relação ao preço – altera a dinâmica da estrutura de oferta, afetando a lucratividade no longo prazo. Assim, a maximização de lucro de curto prazo não leva necessariamente à maximização no longo prazo.

A existência e a dimensão da ameaça de entrada devem ser atribuídas à presença de barreira(s) à entrada em certa indústria. As formas assumidas por tais obstáculos à concorrência podem ser: vantagens absolutas de custos, diferenciação de produtos e/ou significativas economias de escala.

As vantagens absolutas de custos podem constituir fortes barreiras à penetração de novos agentes em determinado setor. Diversos são os motivos para a existência de diferenciações nas estruturas de custos. Determinadas firmas podem ter melhores condições de acesso a fatores de produção, já que imperfeições no mercado de fatores geram importantes distorções no acesso a recursos escassos. Na prática podem ser verificadas no controle de métodos de produção, matéria-prima, máquinas/equipamentos, dentre outros. Existe também a questão temporal, o fato de algumas empresas já estarem operando em um mercado há um período significativo de tempo permite que obtenham experiência no desenvolvimento das atividades de seu ramo: são as denominadas economias dinâmicas de aprendizado.

A existência de economias de escala é outro importante limitador da livre concorrência entre as firmas, seja na produção, distribuição, comercialização ou acesso a mercados. É o caso de mercados com uma escala mínima não negligenciável em relação à sua dimensão, ou ainda custos médios em escalas subótimas superiores aos custos médios mínimos de longo prazo. Nestas situações, o impacto de uma possível entrada leva a um reordenamento da oferta (alterações no *market share*) ou uma mudança no preço. O resultado dependerá da “não-resposta em preço” (postulado de Sylos) ou da “não-resposta em quantidade”, ou seja, se os incumbentes alterarem a

oferta – acomodando o entrante – ou se mantiverem suas quantidades inalteradas – provocando queda de preço- , cenário indesejado pelo entrante.

A diferenciação de produtos é citada pelos principais autores da Economia da Industrial entre as mais importantes barreiras à entrada, principalmente por suas características e consequências. Pode assumir a forma de consolidação/alta credibilidade de uma marca, patentes, entre outras. O produto ou marca diferenciado confere ao agente inúmeras vantagens e possibilidades em termos de estratégia competitiva. E, como reflexo natural, um rival ou potencial entrante terá de incorrer neste custo de diferenciação.

“Outras formas de impedir a entrada, como já foi indicado, são no mínimo tão eficazes, senão superiores, ao ‘preço-limite’ determinado apenas pelas economias de escala. É o caso especialmente das barreiras por diferenciação de produtos, a que tanto Bain quanto Labini conferiram importância destacada, quer por representarem ‘vantagens absolutas’ das firmas estabelecidas, na terminologia de Bain, quer por apresentarem economias de escala específicas de promoção e vendas” (Possas, 1984, p.103)

Kupfer (2002) ressalta ainda a possibilidade de existência de uma quarta fonte de obstáculos à entrada de novos agentes em um mercado: a necessidade de um alto investimento inicial. O requerimento de um volume absoluto de capital significativo para que de fato ocorra a penetração limita os “candidatos”. Contudo, um mercado de capitais eficiente solucionaria o problema da escassez de fundos para o investimento. O próprio autor faz a ressalva de que mesmo se o mercado fosse ineficiente, esta seria uma das vantagens absolutas de custo (financeiro, custo de capital).

Na verdade, o papel dos altos requerimentos de capital pode ser mais representativo quando associado a um impedimento à saída, em detrimento da entrada. Ou seja, um alto investimento inicial entendido como um possível custo irrecuperável pode ser determinante na decisão de entrada. Um longo prazo de maturação do investimento pode tornar a decisão de entrada ainda mais complicada.

Portanto, solidificado o conceito de concorrência potencial, através da introdução e exemplificação das barreiras à entrada, é possível chegar à formalização da ideia de preço limite.

Além de inovar ao identificar e ressaltar a importância das barreiras, Bain (1956, p.11) propõe a mensuração destas por meio do diferencial entre o preço praticado e o competitivo: “A condição de entrada, como vimos, pode ser mensurada pelo percentual pelo qual os preços praticados pelas empresas estabelecidas pode exceder o nível competitivo sem atrair entrantes”.

O modelo conceitual do preço limite, descrito em Kupfer (2002), mostra que as barreiras se materializam e podem ser verificadas na condição de entrada, que seria uma margem sobre o preço a níveis competitivos. O limiar superior desta margem é o preço limite, o preço mínimo que atrai entrantes, ou ainda o preço máximo que os impede. Ou seja, é um reflexo direto das vantagens das firmas incumbentes sobre suas concorrentes potenciais:

$$E = (Pl - Pc) / Pc \quad (1)$$

onde “E” é a própria condição de entrada, “Pl” é o preço limite e “Pc” é o preço em nível competitivo. A fim de explicitar a relação, a fórmula pode ser rearrumada para:

$$Pl = Pc (1+E), \quad (2)$$

de forma que fica claro que quanto maior a condição de entrada - vantagem das incumbentes sobre potenciais entrantes - maior poderá ser o preço praticado pelas firmas do oligopólio sem colocar em risco o nível de concentração e seus respectivos *market shares*.

Desta forma, como resultante da adoção do preço limite como parâmetro, é possível categorizar a entrada de uma empresa em um mercado em quatro possíveis situações: fácil, ineficazmente impedida, eficazmente impedida e bloqueada.

A entrada é fácil quando não existem vantagens de custos, não existem barreiras, neste caso o preço praticado é propriamente o preço competitivo, já que qualquer margem não se sustentaria. É ineficazmente impedida quando as empresas estabelecidas possuem vantagens, mas não significativas, o que as leva a fixar o preço no nível de maximização de lucros de curto prazo em um primeiro período, mesmo posteriormente atraindo novos *players*, pressionando preço e lucros. A entrada é eficazmente impedida quando existem vantagens significativas que permitem o estabelecimento do preço limite. E é bloqueada no caso de a vantagem ser tão significativa que o preço de



maximização de lucros de curto prazo está abaixo do preço limite, assim as firmas estabelecidas podem auferir lucro máximo sem atrair entrantes.

### 2.3 Comparando interações: Cournot x Cartel

Além da concorrência potencial, da análise da estrutura da indústria com a possibilidade de existência de barreiras à entrada e, portanto, de vantagens competitivas para as empresas estabelecidas, a dinâmica de um mercado oligopolizado depende também da interação entre as firmas. Ou seja, anteriormente foi abordada a influência da estrutura da indústria sobre as decisões das firmas, agora serão estudadas as possibilidades de convívio entre agentes.

A interação sob Cournot é uma das mais estudadas na teoria econômica<sup>1</sup> - tem sua origem no século XIX, e é uma das precursoras da moderna teoria dos jogos. Basicamente, trata-se do tipo de interação na qual os “jogadores” (firmas) tomam a oferta do mercado como dada, não há cooperação. As decisões são tomadas em relação à quantidade ofertada, de forma simultânea, e resultam nas funções de reação. Estas indicam a oferta de cada firma de acordo com a quantidade esperada dos concorrentes e com a estrutura de custos – como verificado anteriormente, quanto menor o custo, maior a vantagem competitiva e maior o *market share* potencial. Fiani (2009) desenvolve um modelo com duas empresas, para depois compará-lo com a solução do cartel.

Suponhamos, portanto, um duopólio com produto homogêneo, no qual não há outras influências sobre a decisão do consumidor que não o preço. Partindo do preço como uma função de demanda linear,

$$p(q) = A - b(q_1 + q_2), \quad (1)$$

onde “ $p(q)$ ” é o preço como função da quantidade, “ $q$ ” é a quantidade total ofertada, resultante das quantidades de cada empresa “ $q_1$ ” e “ $q_2$ ”, “ $A$ ” e “ $b$ ” são constantes. A receita total (“ $RT$ ”) e o custo de cada empresa (“ $C$ ”, custos idênticos) são dados pelas seguintes expressões:

---

<sup>1</sup> Cournot é útil por representar, em oligopólios, uma oposição à cartelização. Existem outras possibilidades (Bertrand, Stackelberg) cujo aprofundamento foge ao escopo deste trabalho. Em caso de interesse, verificar Fiani (2009) ou Kupfer (2002).

$$RT_1 = p(q) q_1 = Aq_1 - bq_1^2 - bq_1 q_2 \quad (2)$$

$$RT_2 = p(q) q_2 = Aq_2 - bq_1 q_2 - bq_2^2 \quad (3)$$

$$C_1 = cq_1; C_2 = cq_2 \quad (4)$$

onde “c” é uma constante. Logo, as funções de lucro são dadas por:

$$\pi_1 = Aq_1 - bq_1^2 - bq_1 q_2 - cq_1 \quad (5)$$

$$\pi_2 = Aq_2 - bq_1 q_2 - bq_2^2 - cq_2 \quad (6)$$

dada a condição de primeira ordem de maximização, a derivada de cada uma das equações de lucro anteriores igualada a zero nos levará a:

$$q_1 = (A - bq_2^e - c) / 2b \quad (7)$$

$$q_2 = (A - bq_1^e - c) / 2b \quad (8)$$

onde o índice “e” indica que a quantidade é esperada, não efetiva, já que as decisões são tomadas simultaneamente. Porém, para que estejamos em um equilíbrio de Nash - para que cada agente tenha feito a escolha que lhes seja mais benéfica - a quantidade esperada deve corresponder à efetiva. Esta associação nos leva às quantidades que proporcionam equilíbrios de Nash (representado pelo asterisco “\*”):

$$q_1^* = (A - c) / 3b \quad (9)$$

$$q_2^* = (A - c) / 3b \quad (10)$$

O fato de as quantidades resultantes serem iguais é uma simples particularidade da premissa simplificadora de igualdade de custos. Já a relação inversa explícita nas equações (9) e (10) entre quantidade e custo reforça a ideia já exposta segundo a qual quanto menor o custo maior a parcela de mercado potencial de uma empresa.

Fiani (2009) ainda mostra que a extensão deste modelo para uma situação com número crescente de firmas faz com que Cournot se assemelhe cada vez mais a um ambiente de concorrência perfeita. Movimento que não é surpreendente, dado que ambas as empresas tomam as quantidades das demais como dadas. Assim, a consequência é o preço de Cournot com número ilimitado de empresas seguir a tendência do preço de concorrência perfeita.

Todo este desenvolvimento teórico tem como fim mostrar que a solução por Cournot não constitui um ótimo de Pareto<sup>2</sup>. Ou seja, um agente pode melhorar sua situação sem piorar a situação do concorrente. Mais do que isso, a solução pelo cartel mostra que ambos os agentes podem melhorar sua situação se resolverem cooperar. Neste caso, o lucro de cada empresa irá aumentar em relação a uma situação de não cooperação.

## **2.4 O processo de cartelização**

Assim como no marco teórico da concorrência pura, mesmo em situações de restrições competitivas, a interação concorrencial tende a pressionar os preços e a lucratividade. Inúmeros são os casos na literatura econômica de modelos que têm como conclusão guerras de preços, ou simplesmente a impossibilidade de lucros extraordinários contínuos.

Desta forma, como visto na comparação com Cournot, sob ponto de vista das empresas, parece óbvia a solução na qual estabelecem acordos para manter os lucros em níveis elevados. Não parece razoável que, sabendo de antemão dos danos à rentabilidade de seu negócio, um grupo de firmas opte por buscar *market share* às custas da redução drástica de lucros correntes e futuros em seu ramo.

Contudo, a primeira restrição mais óbvia é a regulatória. Os já discutidos impactos em termos de bem-estar do estabelecimento de lucros extraordinários no longo prazo levam naturalmente à preocupação por parte das autoridades e consequente formulação de arcabouços institucionais para defender os interesses da sociedade, em detrimento da conduta individual das empresas. A regulação varia de acordo com a região. Apenas a título de exemplificação – não é intenção do presente trabalho aprofundar o aspecto regulatório - Leopardi (2002) mostra que a legislação brasileira, com o CADE (Conselho de Administração e Defesa da Concorrência) como principal instrumento, visa a garantir condições de competição que proporcionem eficiência econômica, o que não significa uma proibição do poder de mercado – entendido aqui como a possibilidade de uma firma alterar a dinâmica do setor.

---

<sup>2</sup> Segundo Fiani (2009), “se em uma dada situação não é mais possível melhorar a situação de um agente sem piorar a de outro, diz-se que essa situação é um *ótimo de Pareto*, o que significa que, dadas as circunstâncias, ganhos de eficiência não são mais possíveis.”

Além da questão regulatória, outro grande limitador da formação e perpetuação de cartéis é a questão da estabilidade. O principal problema é o forte incentivo que os agentes possuem para romper os acordos.

Rocha (2002) mostra didaticamente os fatores sobre os quais se baseia um possível acordo para que duas empresas obtenham lucros maiores do que em uma situação de não coordenação. Supondo estruturas de custos iguais, divisão igualitária de *market share*, e o estabelecimento do preço em nível de monopólio, o lucro de cada empresa será a metade do lucro de monopólio. Agora, se a elasticidade preço da demanda é significativa, qualquer redução de preço terá forte impacto sobre a quantidade vendida.

Isso leva a crer que cada uma das duas empresas terá grande incentivo para romper o acordo e capturar maior parcela do mercado. A contrapartida deste incentivo é a reação do agente “traído”. Obviamente, não é possível prever com total assertividade qual será a atitude tomada por outro agente no futuro. Entre as reações mais famosas na teoria econômica está o “gatilho de preços”, a pior situação possível, na qual ele perde a confiança e tende a rejeitar qualquer possível futura combinação.

Assim, supondo o pior cenário de “gatilho de preços”, a escolha ficaria entre duas opções. A primeira é trair o acordo, obter lucro máximo (de monopólio) em um primeiro período, e conviver com a obtenção de lucro mínimo nos períodos posteriores. A segunda é seguir o acordo e obter continuamente o lucro de cartel, abaixo do nível de lucro máximo.

Portanto, não é difícil prever que a decisão a ser tomada vai depender fortemente da expectativa de cooperação futura ou da intensidade da retaliação em caso de traição. Analogamente, como em qualquer decisão sobre implementação de projetos em uma empresa, é prudente e até aconselhável uma valoração das iniciativas. Ou seja, levadas em conta as premissas, deve-se comparar o valor presente do fluxo de rendimentos de cada opção.

Esta é a ideia presente tanto em Rocha (2002) quanto em Fiani (2009) em relação à decisão de cooperação. Para trazer o fluxo de rendimentos (lucratividade futura) ao valor presente, é estabelecida um fator de desconto que além de ser

influenciado por uma taxa de juros, leva também em consideração a expectativa quanto à estabilidade de um possível acordo:

$$\delta = (1 - p) / (1 + r) \quad (11)$$

onde, “ $\delta$ ” é o fator de desconto, “ $p$ ” é a probabilidade de o acordo acabar e “ $r$ ” é a taxa de juros. Os cenários são os seguintes: obedecer ao acordo e obter o lucro de cartel (“ $\pi_{ca}$ ”) durante todo o período; quebrar acordo obtendo o lucro máximo (“ $\pi_{máx}$ ”) em um primeiro período (dado preço alto e restrição da oferta por parte das concorrentes) e posteriormente auferir apenas o lucro de cournot (“ $\pi_{cn}$ ”).

Se a empresa obedecer ao acordo, terá o seguinte fluxo de rendimentos:

$$\pi_{ca}^i + \delta \pi_{ca}^i + \delta^2 \pi_{ca}^i + \delta^3 \pi_{ca}^i + \dots \quad (12)$$

utilizando-se da soma de uma Progressão Geométrica infinita, esse fluxo terá o valor descontado de:

$$\pi_{ca}^i / (1 - \delta) \quad (13)$$

Mas, se a opção for por quebrar o acordo:

$$\pi_{máx}^i + \delta \pi_{cn}^i + \delta^2 \pi_{cn}^i + \delta^3 \pi_{cn}^i + \dots \quad (14)$$

e o valor do fluxo descontado será:

$$\pi_{máx}^i + \delta \pi_{cn}^i / (1 - \delta) \quad (15)$$

Logo, a condição para a sustentação do cartel será:

$$\pi_{ca}^i / (1 - \delta) > \pi_{máx}^i + \delta \pi_{cn}^i / (1 - \delta) \quad (16)$$

ou ainda, em função do fator de desconto:

$$\delta > (\pi_{máx}^i - \pi_{ca}^i) / (\pi_{máx}^i - \pi_{cn}^i) \quad (17)$$

As expressões (16) e (17) representam a condição para que determinada empresa adote ou não uma estratégia de conluio. As principais variáveis que determinam a decisão são o fator de desconto (probabilidade estimada de rompimento futuro do acordo e taxa de juros), além do quanto maior é lucro em um primeiro momento por não

cooperar em relação ao lucro com cooperação, e quanto maior é o lucro com cooperação em relação ao lucro em cournot (sem coordenação).

O exercício anterior serviu para entender os condicionantes da decisão de uma empresa para realizar um acordo. Apresenta-se a seguir uma análise com foco qualitativo e em nível de indústria, exposta em Rocha (2002), na qual é possível observar os principais fatores que dificultam a coordenação: dificuldade na detecção da violação ao acordo, assimetrias nas estruturas de custos, heterogeneidade do produto, número de empresas presentes no mercado, estrutura de custos e alterações nas condições presentes no mercado.

A possibilidade de não detecção da violação do acordo é intuitivamente proibitiva à estabilidade. Além de a empresa adversária capturar maior parcela do mercado, a “traída” estará vendendo pouca quantidade a um preço baixo, levando sua lucratividade para um nível abaixo até do que em Cournot. O não “disparo” do “gatilho de preços” também é perigoso pelo seu efeito em termos de expectativas. Qualquer possível dificuldade na percepção de violação deve ser levada em conta na tomada de decisão em relação à coordenação. Empresas não listadas em bolsa, por exemplo, por não terem o mesmo nível de transparência exigido, podem ser particularmente “perigosas” neste sentido.

Assimetrias nas estruturas de custos constituem outra dificuldade significativa para a coordenação. A dimensão da dificuldade será diretamente proporcional à grandeza da diferença nos custos. Sem acordos, uma indústria com estruturas de custos divergentes pode entrar em uma guerra de preços, originada nas diferentes percepções de preços a serem praticados. Estabelecido um cartel, as empresas com menores custos devem obter maior parcela do mercado – com a restrição da capacidade produtiva. O desgaste e o conflito naturais desta situação podem e são resolvidos por meio da constituição de empresas destinadas a escoar a produção e distribuir os lucros.

A heterogeneidade do produto também pode ser fundamental para impossibilitar o estabelecimento de um acordo. Neste caso, o preço não é o único fator que influencia a decisão do consumidor. Uma empresa pode oferecer um produto diferenciado das demais, o que se traduz em uma preferência do consumidor seja pela marca, pela qualidade de um produto específico ou até pelo material/ design. Diferenças

significativas em nível de produto podem fazer com que a divisão das quantidades acordadas pelo cartel não seja “respeitada” pelos consumidores.

O número de concorrentes também é relevante. Quanto maior o número de agentes, mais difícil será prever a probabilidade de retaliação. Além disso, a perspectiva de alteração no número de ofertantes, principalmente se for provocada pela entrada (mesmo futura) de uma empresa significativa, pode tornar as condições de um atual acordo inviáveis. Se a entrada de uma empresa impossibilitar ou reduzir drasticamente a influência do cartel, uma participante pode optar por auferir lucros maiores no curto prazo quebrando o acordo.

A estrutura de custos da indústria pode impossibilitar ou facilitar a coordenação. Custos marginais altos dificultam o aumento de produção e, portanto, facilitam a estabilidade. O mesmo racional serve para restrições de capacidade produtiva, já que também é difícil para as empresas aumentarem a sua produção. Por último, a existência de altos custos fixos gera uma dificuldade para o conluio, pela maior sensibilidade das margens de lucro a variações de preços.

A instabilidade natural do cartel, aliada e influenciada pelos fatores descritos anteriormente fazem com que o aprendizado em termos de convívio entre as empresas seja fundamental. Dificuldades e assimetrias de informação fazem com que o tempo seja um dos principais fatores para solidificar o acordo. Por isso, qualquer mudança, principalmente nos custos, na qualidade ou nos atributos do produto podem “zerar” essa “memória saudável” e fazer com que os agentes voltem à estaca zero. Setores com maior dinamismo tecnológico estão especialmente expostos neste sentido por estarem mais sujeitos a mudanças nas condições do mercado.

Após o esclarecimento dos fatores que dificultam a cartelização, serão analisados analogamente a seguir aqueles que a facilitam. Carlton e Perloff (1990) evidenciam três principais facilitadores: a capacidade de elevar preços, a baixa expectativa de punição e baixos “custos organizacionais”.

A possibilidade de elevação de preços está diretamente relacionada às já mencionadas Barreiras à entrada e ao conceito de preço limite, já que o importante é a elevação de preços sem a entrada posterior de novos agentes. Além disso, é importante que a demanda apresente baixa elasticidade, para que a elevação de preço não provoque

significativa redução de vendas, ao mesmo tempo em que não há incentivo para uma redução de preços, pois induziria a um pequeno incremento na quantidade vendida.

A baixa expectativa de punição é intuitivamente relevante. Empresas não formarão um cartel se souberem previamente que serão fortemente punidas. Neste ponto, vale ressaltar que, como evidenciado em Schröter (1994), é comum o caso no qual governos que apresentam elevada dependência de uma atividade específica favorecem uma concentração/ coordenação, em troca de aumento de receitas, segurança de oferta ou preços domésticos baixos.

O terceiro facilitador da formação de cartéis é a existência de baixos “custos organizacionais”. Mesmo que algumas empresas tenham capacidade de elevar preços, sem a perspectiva de punição, elas não formarão um acordo se isto caracterizar um processo altamente complexo e custoso. Os custos organizacionais serão baixos se: apenas algumas empresas estiverem envolvidas, a indústria for altamente concentrada, o bem produzido, existir uma associação para as vendas e se o produto for homogêneo.

Setores com alta homogeneidade do produto apresentam vantagens para a coordenação porque, como não há diferenciação, a estratégia competitiva das empresas baseia-se na relação preço-custo. E, como visto, a margem resultante da manipulação do preço será influenciada pela elasticidade-preço da demanda e pela ameaça de entrada.

Desta forma, todo o arcabouço teórico descrito será, nos capítulos seguintes, aplicado ao caso em estudo. Barreiras à entrada, processo de formação do cartel, fatores facilitadores e limitadores da coordenação serão verificados na prática ao abordarmos a estrutura da indústria de potássio, seu histórico, a evolução recente e os possíveis motivos para o rompimento do acordo.

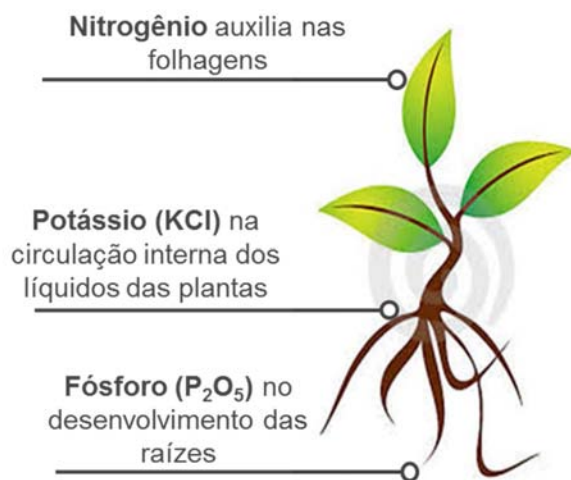


### 3 A INDÚSTRIA DE POTÁSSIO

#### 3.1 Introdução à Indústria

O potássio (K) é um dos três principais nutrientes (macronutrientes) para o desenvolvimento dos vegetais. Junto com o nitrogênio (N) e o fósforo (P), são predominantes na utilização de fertilizantes na agricultura. Segundo o CETEM<sup>3</sup> (2008), enquanto estes têm papel fundamental no desenvolvimento das raízes e folhagens, respectivamente, aquele atua primariamente na circulação de líquidos, além de colaborar no combate a doenças. O potássio aumenta a produtividade agrícola e não tem um substituto total.

Figura I – Atuação dos macronutrientes no funcionamento interno dos vegetais



Fonte: Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (2013)

Desde os primórdios da agricultura, ganhos de qualidade do solo e de produtividade são fontes de preocupação. Aos poucos, técnicas com variados níveis de complexidade foram criadas, em geral como resultado de processos de “tentativa e erro”, apesar de o desenvolvimento da ciência ter sido fundamental para que os esforços se refletissem em resultados. A rotação de plantios e a utilização de adubo são só alguns dos passos que levaram até as ferramentas hoje disponíveis.

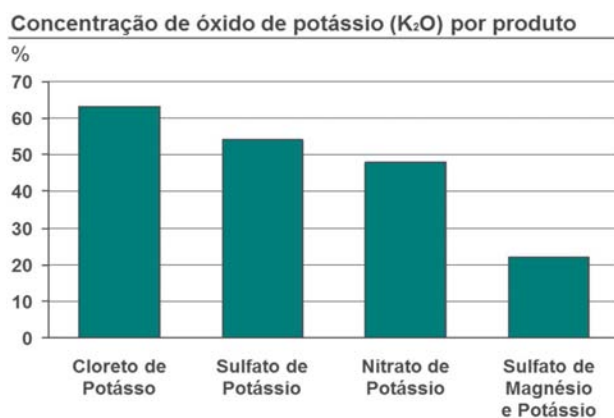
<sup>3</sup> Centro de Tecnologia Mineral

Os chineses estão entre os pioneiros na aplicação de adubo no solo. Posteriormente, os gregos registraram a aplicação de restos de materiais orgânicos para melhorar e aumentar a produção nas suas plantações de olivas, além de notarem que o cultivo de algumas leguminosas ajudava na fixação de nutrientes. Já os romanos, que tinham alta dependência da agricultura, demonstraram avanços significativos na avaliação de perfis dos solos e também na aplicação de materiais orgânicos.

Um fato curioso está na origem do nome deste nutriente. O termo Potássio – *Potash* em inglês – vem da expressão “*pot ash*” (“pote” e “cinzas” em português, respectivamente). Este termo resulta do processo primitivo de obtenção de soluções do produto através do manuseio de cinzas de madeira em potes.

Sétimo elemento mais comum na crosta terrestre segundo o Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (2013), é encontrado na forma de reservas minerais. Depósitos economicamente viáveis geralmente são encontrados combinados com cloro formando o composto químico denominado cloreto de potássio (KCl), tipicamente citado como potássio. Fertilizantes de potássio geralmente estão na forma de Muriato de potássio (“MOP”, KCl), mas existem também outros compostos como sulfato de potássio (“SOP”,  $K_2SO_4$ ), sulfato de potássio e magnésio ( $K_2Mg_2(SO_4)_3$ ) ou nitrato de potássio ( $KNO_3$ ). Finalmente,  $K_2O$  (Óxido de potássio) é usado para definir a concentração de potássio, por isso geralmente a unidade é dita em “ $K_2O$  equivalente”. O fator de conversão de KCl para  $K_2O$  é 0,631.

Gráfico I – Concentração por produto

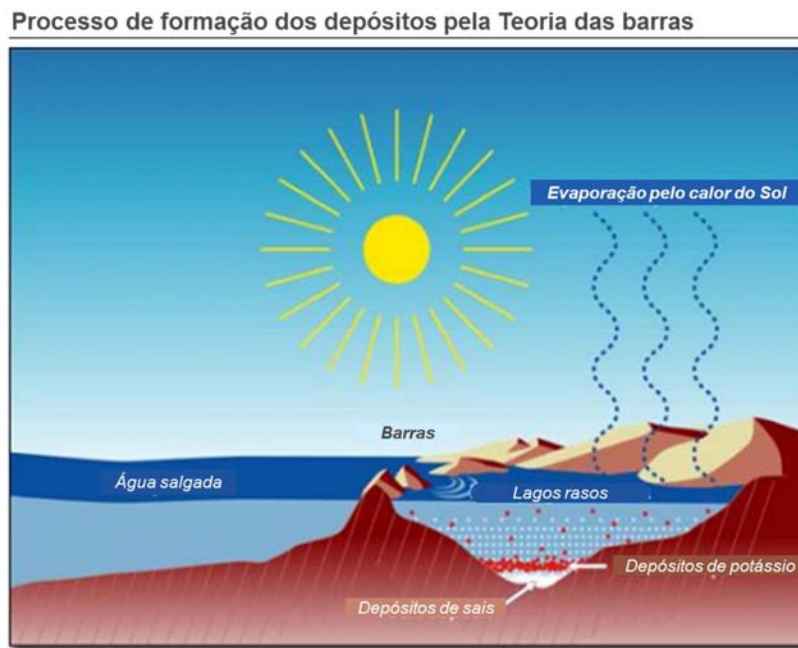


Fonte: *The Fertilizer Handbook*, Credit Suisse (2013)

A maior parte dos reservatórios está localizada em depósitos sedimentares resultantes do processo evaporação de mares e oceanos quando da formação da crosta terrestre como hoje é conhecida. Na Europa, a formação ocorreu durante o Período Pérmico (Credit Suisse, 2013), há cerca de 250 milhões de anos e resultou em um grande depósito que se estende da costa da Inglaterra até o norte da Polônia, sendo a empresa alemã K+S a maior produtora da região.

Segundo a teoria das barras, estabelecida em 1877 (Credit Suisse, 2013), grandes corpos d'água existiram por longos períodos separados do mar por estruturas físicas ("barras"). Tais estruturas bloqueavam o fluxo de águas salgadas. Em regiões com clima árido e forte exposição à luz solar, a água evaporava fazendo com que a concentração de sais na água restante no solo aumentasse drasticamente. O resultado era a cristalização dos sais dissolvidos. Os sais, com diferentes concentrações, foram formando depósitos de acordo com o nível de solubilidade (rochas, potássio e sais de magnésio). Com a repetição do processo por milhões de anos, camadas de depósitos foram sendo formadas a centenas de metros de profundidade, e posteriormente a constituição de camadas impermeáveis impediu a dissolução dos sais.

Figura II – Formação dos depósitos de potássio

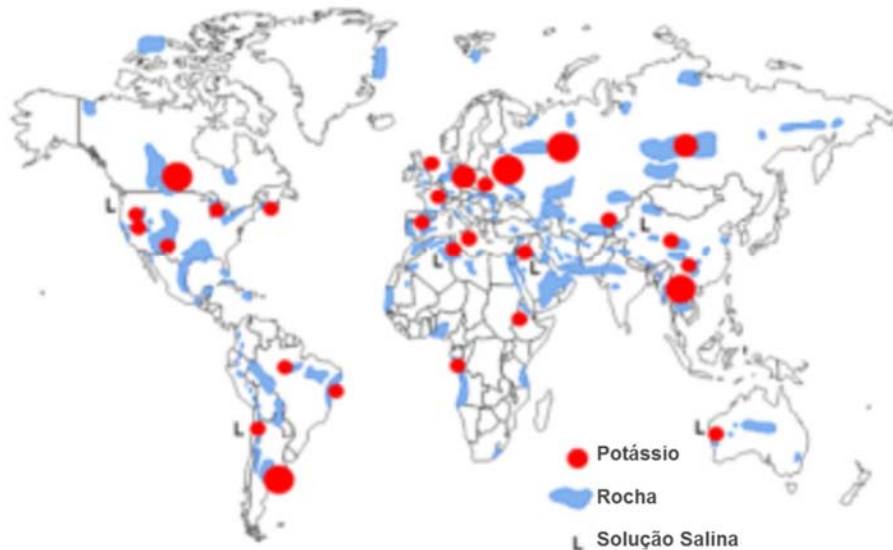


Fonte: Credit Suisse (2013)

Atualmente, os depósitos de potássio espalhados pelo mundo são estimados em cerca de 210 bilhões de toneladas de  $K_2O$ . Segundo estimativas publicadas pela K+S em 2013, até 16 bilhões são recuperáveis com as tecnologias atuais. O mapa abaixo mostra a concentração dos depósitos no hemisfério norte:

Figura III – Localização dos depósitos de potássio

Distribuição mundial dos depósitos de potássio



Fonte: K+S (2013)

Diferentemente dos seus pares, não demanda significativos processos de beneficiamento. Alguns fatores que determinam a viabilidade da extração são o nível de profundidade, a pureza do minério e a presença de outras substâncias como sal e magnésio. Basicamente, existem três formas principais de extração.

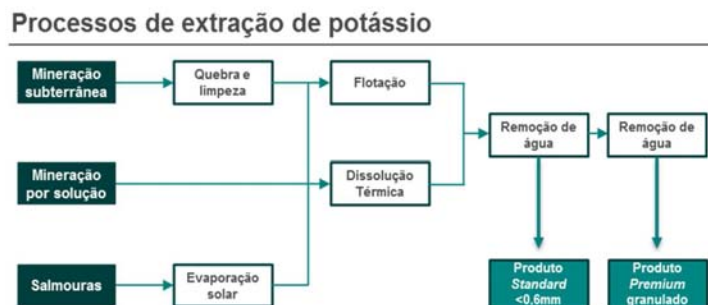
A mineração subterrânea tradicional é o principal processo utilizado, contando em 2012 por 76% da produção, segundo a *International Fertilizer Association* (2013). Ocorre quando os depósitos estão localizados de 400 a 1.000 metros da superfície. Métodos tradicionais de perfuração são empregados e correias transportadoras levam o produto até que possa ser elevado à superfície.

A mineração por dissolução é uma alternativa usada quando a profundidade da reserva ultrapassa os 1.000 metros e o método tradicional se torna inviável. Canais profundos são perfurados, para que depois seja injetada solução quente. Os sais

minerais (cloreto de potássio, de sódio, e outros subprodutos) são dissolvidos nas jazidas, e a solução resultante é bombeada até a superfície para posterior tratamento.

Em casos de disponibilidade em salmouras (corpos d'água salgada na superfície), o potássio pode ser obtido através de evaporação solar seguida de algum processo de beneficiamento.

Figura IV – Principais processos de extração



Fonte: Goldman Sachs (2013)

Em relação ao beneficiamento, alguns métodos são possíveis, como a flotação, dissolução em altas temperaturas e separação eletroestática. O produto final pode assumir o formato granular ou de finos, e coloração branca ou rosa dependendo do beneficiamento.

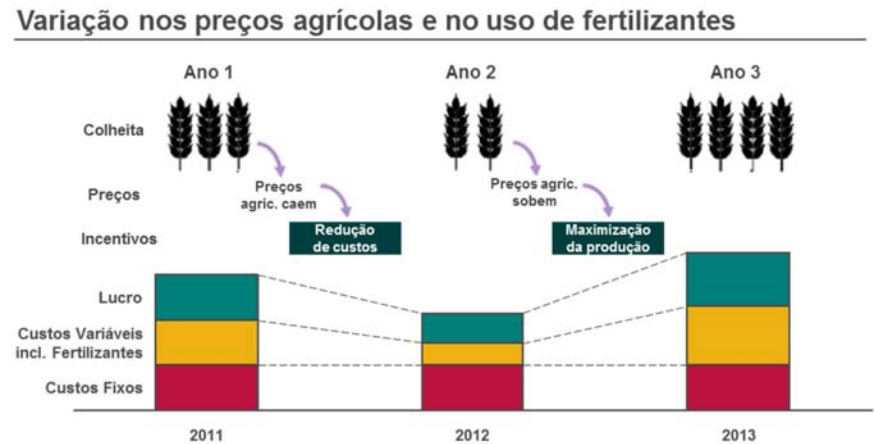
Fertilizantes constituem o principal uso final do potássio, aproximadamente 90% da demanda mundial. Geralmente são aplicados durante o plantio, mas em certos tipos de solo uma segunda aplicação é necessária para assegurar a disponibilidade. A quantidade necessária depende de alguns fatores como: tipo de solo, cultura, disponibilidade de K já presente no solo e da reciclagem de resíduos orgânicos.

Vários são os benefícios deste nutriente para as culturas nas quais é aplicado. No crescimento, ajuda a regular o metabolismo e ainda aumenta a absorção de outros elementos, maximizando a eficiência de fertilizantes baseados em nitrogênio e fósforo. Na produtividade, aumenta a tolerância a climas extremos (secas e geadas), reduzindo possíveis perdas devido a variações climáticas. Na qualidade, pode levar à elevação de proteína e vitaminas contidas, além de potencializar o tamanho de frutas.

No curto prazo, a demanda por fertilizantes nas fazendas é fortemente influenciada pelos preços agrícolas. Em tempos de baixa, os fazendeiros são obrigados a

cortar custos, inclusive com o uso de fertilizantes. O inverso também é verdade: em tempos de alta, o incentivo à maximização da produção gera um aumento de demanda.

Figura V – Influência dos preços agrícolas sobre uso de fertilizantes



Fonte: Goldman Sachs (2013)

A quantidade de potássio necessária também depende do tipo de cultura. Cereais, por exemplo, tendem a requerer menos fertilizante do que cultivos com maior valor agregado, como frutas e vegetais:

Tabela I – Nutrientes contidos e necessários por colheita

		Nutrientes – kg/ha					
	Produtividade t/ha	Contidos em uma colheita			Necessidade de fertilizantes		
		N	P	K	N	P	K
Milho	6	120	50	120	120	60	60
Arroz	5	110	34	156	120	60	60
Trigo	6	170	75	175	120	60	60
Batata	40	175	80	310	150	60	150

Fonte: Goldman Sachs (2013)

Além disso, o potássio é utilizado globalmente em diferentes culturas, com diferentes combinações com nitrogênio e fósforo (“combinações NPK”). O gráfico abaixo mostra a utilização mundial de potássio por cultura.

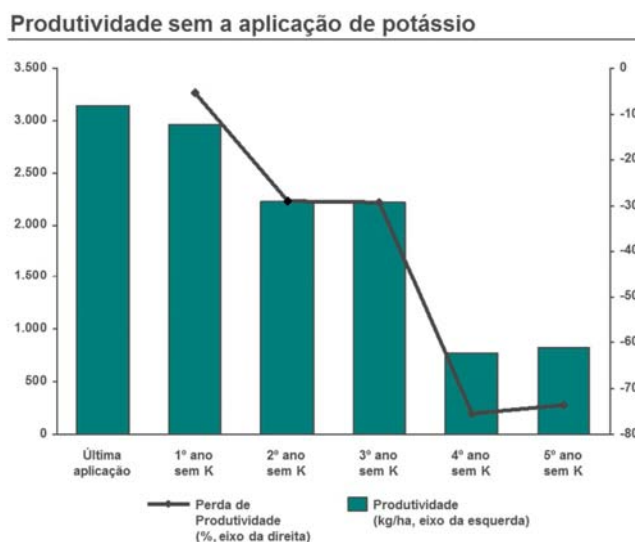
#### Gráfico IV – Utilização mundial por cultura



Fonte: Macquarie (2013) com base em relatórios de empresas

E é fundamental salientar que a utilização do fertilizante é essencial para a produtividade agrícola. Apesar de termos mostrado anteriormente que o agricultor pode adiar a aplicação por um curto período, a repetição deste expediente pode ser prejudicial para a colheita. Estudos como o de Borkert (2005) comprovam que o rendimento cai significativamente com a não aplicação por um período maior que um ano: a disponibilidade de potássio no solo pela proximidade da última aplicação leva a uma leve queda de 5,4% no primeiro período, e depois despenca cerca de 30% no segundo e terceiro anos e chega a 75% no quarto e quinto anos.

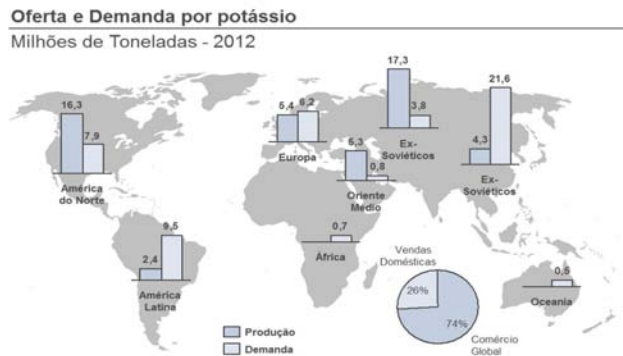
#### Gráfico V – Impacto da falta de aplicação de potássio



Fonte: K+S baseada em publicação de Borkert, C.M., ET. AL. 2005, Macquarie

Atualmente, a capacidade de produção de KCl está em 60 milhões de toneladas e a demanda gira em torno de 55 milhões, de acordo com o Goldman Sachs (2013). Contudo, é consenso que o mercado crescerá significativamente nas próximas décadas.

Figura VI – Oferta e Demanda mundial de potássio



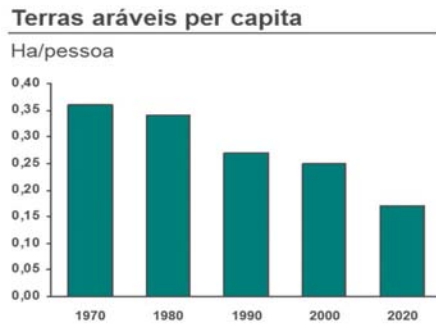
Fonte: Potash Corp (2013), Macquarie (2013)

A Macquarie (2013) estima que a demanda crescerá de três a cinco por cento ao ano devido ao crescimento da população, crescimento da renda levando a mudanças no hábitos alimentares (1kg de consumo de carne demanda sete vezes mais grãos do que 1kg de consumo de arroz), e à queda de disponibilidade de terras aráveis. Como consequência, a produtividade das terras aráveis precisa ser aumentada – o que é possível com a) uso de sementes de maior qualidade, b) proteção química contra pragas e c) utilização balanceada de fertilizantes.

Em suma, as perspectivas estão apoiadas na seguinte lógica: a população mundial está crescendo, mas o tamanho do planeta que abriga a população é o mesmo. Como consequência, a razão terras aráveis per capita está caindo e estima-se que em 2020 terá chegado à metade do nível de 1970.



Gráfico II – Terras aráveis per capita

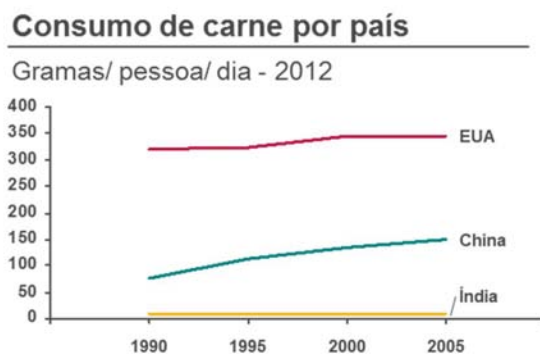


Fonte: Macquarie (2013) com base em USDA<sup>4</sup> e FAO<sup>5</sup>

O efeito da queda na disponibilidade de terras aráveis por pessoa se alia ainda às consequências do aumento da renda per capita principalmente nos países emergentes sobre os hábitos de alimentação. Basicamente, o aumento da riqueza da população tende a elevar o padrão de consumo de nutrientes, tipicamente um aumento do consumo de carne. E o consumo de carne demanda uma maior utilização de grãos.

A comparação dos hábitos alimentares entre países desenvolvidos e em desenvolvimento fornece embasamento para a perspectiva otimista de aumento de demanda por fertilizantes. De acordo com a Macquarie (2013) países como Índia e China estão muito atrás do nível dos países desenvolvidos, conforme gráfico abaixo:

Gráfico III – Consumo de carne por país



Fonte: Macquarie (2013) com base em FAO

<sup>4</sup> United States Department of Agriculture

<sup>5</sup> Food and Agriculture Organization

### 3.2 Demanda

Como visto anteriormente, a demanda por potássio tende a ser direcionada pela necessidade de aumento da produtividade agrícola. Atualmente, espera-se que este efeito seja mais forte nos países em desenvolvimento, nos quais a produção por hectare está distante do nível dos países desenvolvidos.

Segundo as Nações Unidas, a população mundial crescerá a uma taxa de 0,9% ao ano até 2030, o que equivale a 71 milhões de novos habitantes a serem alimentados por ano.

Em adição ao crescimento populacional, o consumo alimentar diário per capita aumentou de 2.189 kcal em 1961 para 2.831 kcal em 2009, segundo o Goldam Sachs (2013), o equivalente a um crescimento anual de 0,5%.

Terras aráveis são um recurso finito, por isso o setor terá de continuar a responder aos aumentos de demanda com elevações na produtividade, parcialmente via utilização de fertilizantes.

Em qualquer cultura, os incentivos para os fazendeiros aumentarem ou diminuírem o uso de fertilizantes em determinado momento dependerá de fatores como as condições climáticas, preços agrícolas e níveis de estoques, que são particularmente difíceis de prever em qualquer ano específico. Assim, é interessante analisar o consumo de fertilizantes pelos seguintes *drivers* (explicados logo abaixo): demanda nos países desenvolvidos, nos mercados emergentes e o rebalanceamento entre N, P e K.

A demanda nos países desenvolvidos (OCDE) tem poucas perspectivas de crescimento. Nestes países, o setor agrícola já é maduro, tecnologicamente sofisticado, e direcionado pelo lucro. A produtividade já é alta e os fazendeiros tem pouca margem para aumentar a produtividade com o uso de fertilizantes.

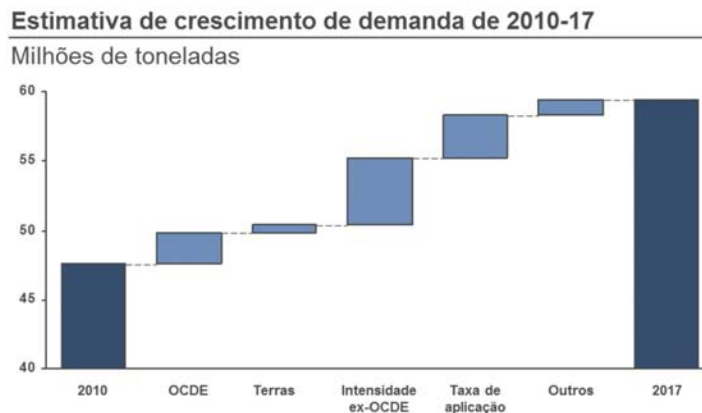
Já os mercados emergentes vão aumentar o uso de fertilizantes. Para muitos países fora da OCDE, a segurança alimentar ainda é uma preocupação, e existe forte incentivo para aumentar a produtividade.

Existe ainda a questão do balanço entre N, P e K. Alguns mercados chave como a China têm se baseado no uso de outros nutrientes (principalmente Nitrogênio) bem

além do nível ótimo, o que faz com que qualquer aumento de produtividade passe por um aumento da taxa de utilização de Potássio.

Segundo estimativas do Goldman Sachs, a demanda global deve aumentar em cerca de 3% ao ano entre 2013 e 2017. Os mercados emergentes respondem por 68% do consumo atual e serão fundamentais para o crescimento da demanda.

Gráfico VI – Estimativa de crescimento de demanda



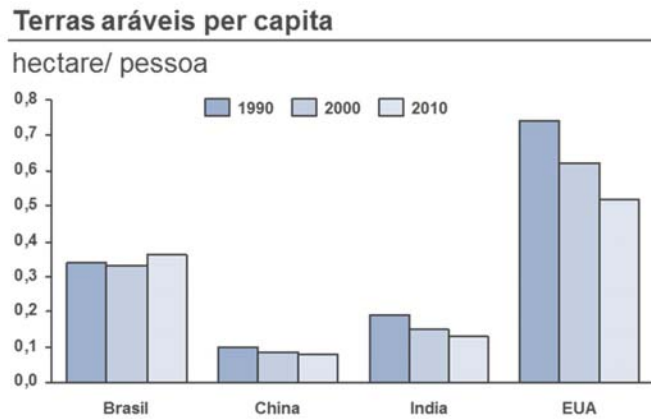
Fonte: Goldman Sachs (2013) baseado em FAO, IFA, CRU

### 3.2.1 Disponibilidade de terras vs. demanda por alimentos

Conforme citada anteriormente, a disponibilidade de terras aráveis é um fator fundamental e se manteve estável nos últimos 20 anos. A redução em países desenvolvidos, na Europa e na América do Norte, foi compensada por aumentos na América do Sul, Ásia e África.

Alguns fatores que elevam a relevância são o aumento populacional e distribuição desigual de terras entre regiões. É o que faz com que em muitos países o nível de terras aráveis per capita tenha caído significativamente. China, Índia e Estados Unidos tiveram reduções drásticas, enquanto o Brasil é uma exceção:

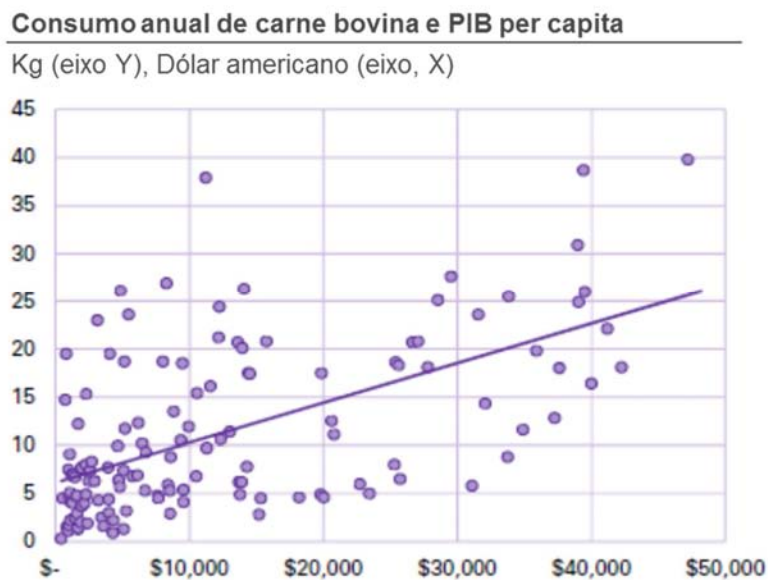
Gráfico IX – Terras aráveis per capita por país



Fonte: IFA (2014)

Outra tendência importante é o impacto do aumento do nível de renda sobre os hábitos alimentares. Segundo a FAO, países com maiores níveis de renda tendem a apresentar um consumo mais elevado de proteínas e calorias – obviamente outros fatores também interferem, como clima e cultura.

Gráfico X – Relação consumo de carne bovina e nível de renda

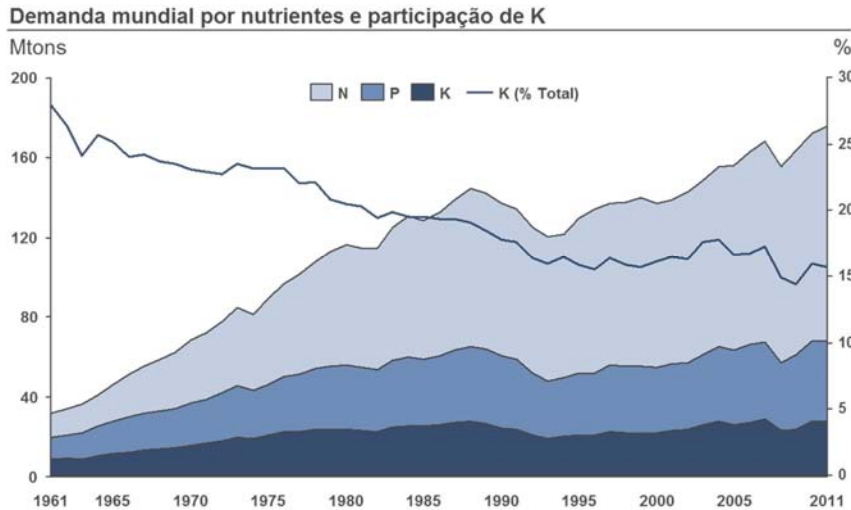


Fonte: Goldman Sachs (2013) baseado em FAO, Banco Mundial

### 3.2.2 A influência do balanço N:P:K

O aumento no uso de fertilizantes tem sido desproporcional entre os três macronutrientes. O consumo global no período entre 1980-2010 cresceu fortemente em Nitrogênio, depois em fosfatados e por último em potássio.

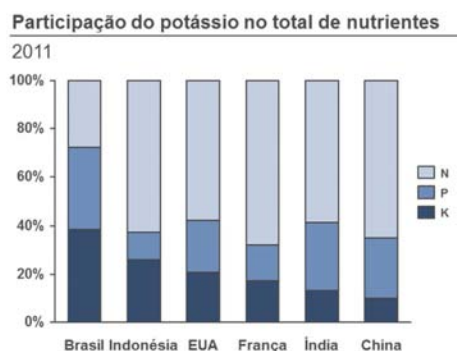
Gráfico VII – Evolução da demanda mundial por nutriente



Fonte: IFA (2014)

Diferentes tipos de solos e culturas requerem diferentes balanços de nutrientes, mas em várias regiões a utilização está em níveis subótimos, explicando diferenças entre as taxas N:P:K. Por exemplo, os solos da China são conhecidos por terem deficiência de K. Ao mesmo tempo, é uma importante produtora de vegetais (50% da produção mundial segundo a IFA) que é uma das culturas que mais requer potássio. E, apesar desta situação, apresenta um baixo consumo de K para os padrões globais.

Gráfico VIII – Participação de potássio no uso total por país



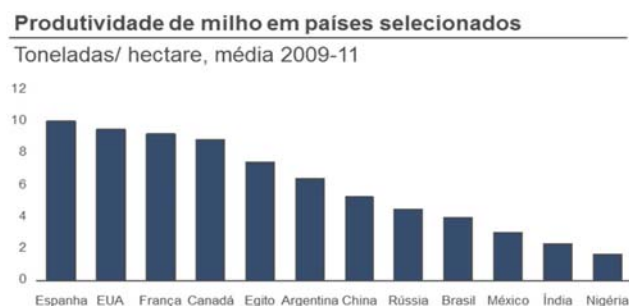
Fonte: IFA (2014)

Assim, as estimativas de aumento de demanda se baseiam em duas premissas básicas. A demanda por fertilizantes deve aumentar em um ritmo mais acelerado do que a produção de alimentos, principalmente pela elevação da utilização em países em desenvolvimento. Além disso, a demanda por potássio deve ter um crescimento mais forte do que a demanda por fertilizantes em geral, devido a um rebalanceamento da taxa N:P:K primariamente na China e na Índia.

### 3.2.3 Diferenças de produtividade agrícola entre países

A produção agrícola mundial tem sido impulsionada pelo aumento de produtividade, seja através da utilização de técnicas mais modernas, mecanização, melhor qualidade das sementes, entre outras. Contudo, a evolução da produtividade tem sido desigual entre os países. Por exemplo, os países desenvolvidos lideram a produtividade na produção de milho:

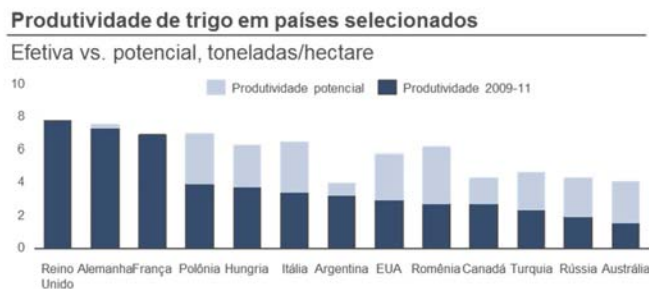
Gráfico XI – Produtividade na produção de milho por país



Fonte: FAO (2014)

Mas uma questão a ser abordada é até quanto a produtividade pode ser elevada. Existe um limite natural da planta e do solo dado por fatores naturais que levam a um potencial máximo de produtividade. A FAO quantificou este potencial para algumas culturas. A análise sugere que vários países europeus já atingiram o potencial máximo na produção de trigo, por exemplo. Este é o resultado de anos de Pesquisa e Desenvolvimento, além do processo de aprendizado por “tentativa e erro”, levando a combinações ótimas de fertilizantes, pesticidas, equipamentos e trabalhadores.

Gráfico XII – Produtividade efetiva e potencial na produção de trigo por país



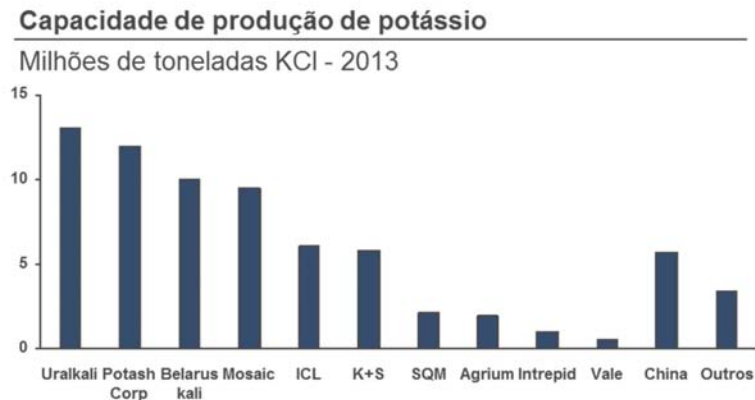
Fonte: FAO (2014)

### 3.3 Oferta: uma indústria altamente concentrada

As reservas mundiais de potássio concentram-se principalmente (89%) no Canadá, Rússia e Bielorrússia, segundo o RBC Capital (2013). Única no mercado de commodities, a estrutura da indústria de potássio é caracterizada por duas organizações que dominam a venda do produto e são responsáveis por cerca de 65% da produção atual. A canadense Canpotex (associação entre PotashCorp, Mosaic e Agrium) e a bielorrussa BPC (Uralkali e Belaruskali) demonstram certo nível de competição entre si, mas apresentam “disciplina” suficiente na oferta para gerar continuamente margens elevadas.

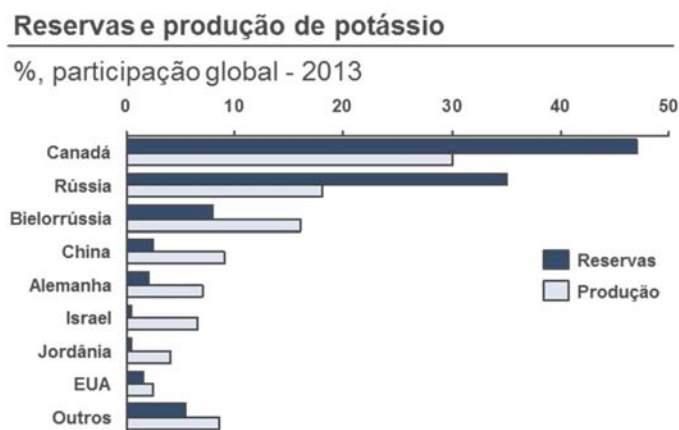
A evolução de preços e as taxas de utilização de capacidade estão fortemente conectadas, por isso a análise da produção atual e futura é fundamental. Diferentemente de outras commodities onde geralmente a utilização de capacidade é elevada, as minas de potássio não costumam ser operadas a *full capacity*. O que torna ainda mais relevante a diferença entre capacidade de produção e produção efetiva.

Gráfico XIII – Capacidade de produção



Fonte: RBC Capital (2013) com base em Fertecon e Relatórios de empresas

Gráfico XIV – Reservas e produção por país



Fonte: USGS (2014), CRU (2014)

Este elevado nível de concentração faz com que a indústria de potássio se destaque não só no setor de fertilizantes, mas também quando comparada com outras commodities de características similares.



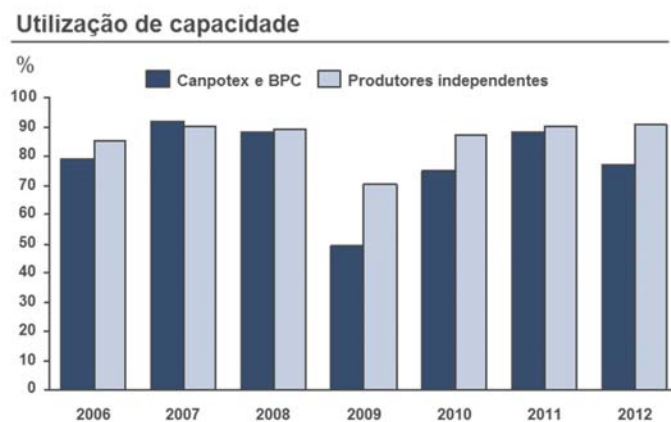
Gráfico XV – Nível de concentração por commodity



Fonte: CRU (2014), Relatórios de empresas (2014), RBC Capital (2013), Goldman Sachs (2013)

As duas organizações possuem um certo nível de competitividade entre si, motivado em especial pela disputa por *market share* no mercado chinês. Contudo, estas organizações têm mostrado constante disciplina na defesa dos preços via ajustes na produção. Entre 2006 e 2012 a taxa de utilização média nos dois grupos foi de 79%, segundo o Goldman Sachs (2013). Este número representa não só uma queda de utilização durante a crise como também uma convivência com uma taxa de utilização abaixo da executada pelos produtores independentes.

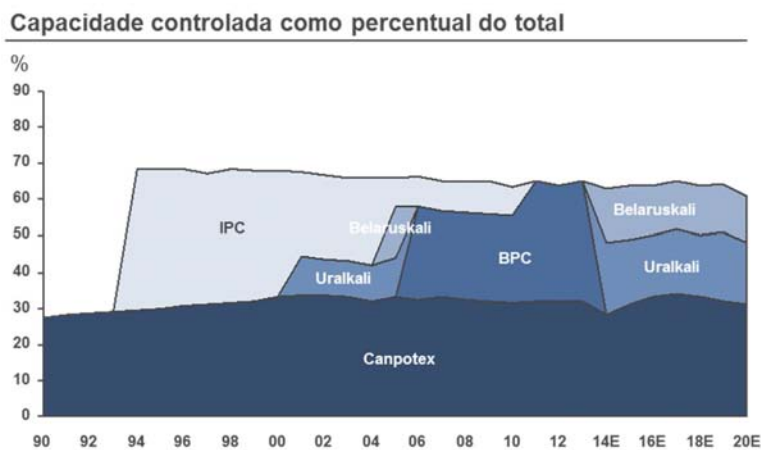
Gráfico XVI – Utilização de capacidade



Fonte: Goldman Sachs (2013) com base em relatórios de empresas

A produção canadense é vendida através da Canpotex – exceto nos EUA -, uma empresa constituída para ficar responsável pela exportação de potássio. As três principais produtoras no Canadá (Potash Corp, Mosaic e Agrium) têm participações acionárias iguais na Canpotex, apesar de terem quotas diferentes. Já a produção no leste europeu era vendida pela BPC (“*Belarusian Potash Company*”), braço de vendas da Uralkali e Belaruskali, até julho de 2013 quando a empresa russa decidiu sair da parceria.

Gráfico XVII - Capacidade controlada passada e estimada



Fonte: CRU, Relatórios de empresas, RBC Capital

### 3.4 O oligopólio secular: 138 anos de coordenação

Os oligopólios na indústria de potássio não são um advento recente. Desde fins do século XIX têm-se registros de conluíus no setor. Na verdade, os formatos de coordenação foram pioneiros, e depois replicados em outras indústrias (Schröter, 1990).

Segundo Tosdal (1913), foi no final da década de 1850 que o primeiro depósito foi encontrado, na Alemanha. Antes disso já era conhecida a necessidade de fertilizantes para o solo, mas a inexistência de matéria-prima barata levava ao emprego de técnicas incapazes de suprir as carências. Imediatamente após a descoberta uma mina foi construída.

Baseada na *expertise* única germânica, novos projetos foram sendo construídos na região. Em 1862 o sucesso da perfuração pioneira levou à abertura de uma segunda mina. Com o rápido crescimento do uso de potássio na agricultura, a indústria de

beneficiamento teve a chegada de vários novos agentes na década de 1860. Houve uma tentativa de acordo em 1876 entre os responsáveis pelo refino, motivado por uma queda de preços dos produtos refinados, mas que foi diluído quando o mercado se recuperou.

Já a hegemonia das minas pioneiras (pertencentes ao governo) só foi abalada em 1875 e 1877, quando duas novas minas (privadas) foram abertas. Com isso, a capacidade total das quatro minas já superava em muito a demanda, o que levou a um acordo de fixação de quantidades entre as produtoras em 1879, com duração prevista de cinco anos.

O acordo representou um incentivo para investimentos no setor. A abertura de uma nova mina em 1882 abalou o acordo no ano seguinte, que em 1884 foi reestabelecido com a incorporação da entrante. Logo após, mais três minas foram abertas e logo incorporadas ao grupo, e privilégios especiais de fixação de preços foram repassados ao governo prussiano.

Em 1883, os responsáveis pelo beneficiamento estabeleceram um acordo análogo. Dados os evidentes benefícios de ambos os acordos, os produtores do produto concentrado e bruto resolveram juntar-se em 1888, formando o primeiro grande “sindicato”, com duração prevista de dez anos. Neste período, cinco novas minas se tornaram membras, e verificou-se um sucesso no aumento das vendas e na estabilização em momentos difíceis.

Tosdal (1913) mostra ainda que, como era de se esperar, em 1898 houve consenso em relação à decisão de renovar o acordo por três anos. Houve uma maior centralização das decisões, dado o rápido crescimento. Neste período, mais cinco minas foram incorporadas. Em 1901 novamente o acordo foi renovado, formando o terceiro grande “sindicato”. Contudo, o começo do século XX foi turbulento. A depressão de 1901/02, aliada ao surgimento de novas minas abalou o setor. Se em 1888 sete minas estavam em operação, este número subiu para doze em 1898, para vinte e quatro em 1902 e para vinte e oito em 1903.

Em 1903, os principais fatores que perturbavam os produtores era o grande potencial de novos entrantes, a consequente dificuldade de alocação de quotas, e a influência dos norte-americanos que, além de negociar contratos com produtores

independentes abaixo dos preços acordados, se moviam no sentido de adquirir minas germânicas para abastecer seu mercado.

O ano de 1904 viu o reestabelecimento do acordo, com a imposição de penalidades para que aqueles que o descumprissem. Os anos seguintes foram turbulentos devido à persistência de alguns *players* importantes em negociar com os norte-americanos a preços baixos, mesmo pagando multas.

Após longas negociações, houve uma renovação do acordo em 1909. Contudo, a influência dos EUA não cessou, dada a persistência de alguns grandes produtores que já tinham contratos assinados que asseguravam o fornecimento por mais de dez anos. Tal situação levou à criação de uma taxa proibitiva de exportação para aqueles que operassem fora do cartel.

A discordância em torno de quem deveria pagar a sobretaxa levou a um conflito diplomático entre os países. Os mais altos níveis hierárquicos dos dois países foram envolvidos até que em 1911 a situação foi resolvida e resultou no objetivo inicial do governo germânico de forçar a volta dos produtores independentes ao “sindicato”.

Schröter (1994) prossegue com a história do “Kartell” germânico no período do entreguerras, mostrando que a primeira guerra mundial levou a uma reorganização da indústria. Parte das minas estava situada na região da Alsácia, que foi anexada à França em 1919, o que representou a quebra do monopólio germânico. Imediatamente, produtores alemães propuseram um cartel internacional, prontamente rejeitado pelos franceses. Estes formaram sua própria organização para comercializar a produção.

Durante cinco anos houve uma competição feroz por parcelas do mercado global, até que em 1924 os benefícios de um acordo superaram diferenças políticas entre as partes. Após um ano de teste, em 1925/26 foi firmado um contrato de longo prazo, com o estabelecimento de quotas de vendas. O fato de a quota germânica ser mais que o dobro da francesa não representava uma desvantagem para a última, por ter demonstrado capacidade de produção muito inferior. Assim foi formado o “*International Potash Syndicate*” (doravante IPS) do entre guerras.

Na segunda metade da década de 1920, novamente os altos preços motivaram novos agentes. A partir de 1927 a Polônia começou a minerar quantidades significativas e, após alguns poucos anos de competição com o IPS, foi incorporada à organização

internacional em 1932. Também neste período os soviéticos, que há uma década mantinham alguma atividade no setor, iniciaram sua atuação no mercado internacional, e em 1934 foram incorporados.

Os espanhóis, com duas das suas cinco firmas fora da IPS, começaram suas atividades em 1932. Às firmas que ainda não estavam sob influência do IPS, foram oferecidas cotas que foram consideradas insatisfatórias. A competição que daí se iniciou foi a primeira do período a impactar fortemente os preços, que chegaram a cair 45% - até este momento a coordenação tinha mantido os preços mesmo com a crise de 29 -. Para o IPC, as perdas com a competição se mostraram maiores que a concessão das quotas de 15% inicialmente desejadas pelos espanhóis, o que levou a mais uma incorporação em 1935. Em 1936 os palestinos, últimos produtores internacionais – com exceção dos norte-americanos – juntaram-se ao Sindicato.

Desde o início do século XX, os EUA constituíam o principal destino das exportações. Durante a primeira guerra mundial, a suspensão das exportações elevou drasticamente os preços. Desde o conflito diplomático de 1911 o potássio estava no foco das autoridades, que condenavam uma coordenação governamental internacional que vitimava os norte-americanos, como mostra um trecho de uma carta de 1925 de Herbert Hoover, então Secretário de Comércio para o Secretário de Estado:

“From all the above it is obvious that this is a governmental monopoly of the most vicious order, and that the German Government takes the precaution to maintain public control of the prices at which it may sell its products in Germany and apparently gives it full liberty to milk the rest of the world”  
(Schröter, 1994, p.13)

Os esforços para reduzir a dependência se materializaram na descoberta de depósitos no Novo México, em 1930. Prontamente minas foram construídas e já em 1936 os EUA eram responsáveis por 10% da produção mundial. Percebendo a ameaça explícita, os alemães, através de uma engenhosa e misteriosa operação financeira que envolveu acionistas estrangeiros, conseguiu comprar 90% do controle da principal produtora norte-americana. A história se repetia e, no final da década, a indústria dos EUA (inclusive pequenos e novos produtores) se juntou ao cartel, que retomou o controle sobre a totalidade das exportações mundiais.

Jenny (2012) mostra que uma nova guerra mundial mais uma vez mudou a estrutura mundial da indústria. Apesar de ainda ter certo domínio do comércio internacional, o *International Potash Syndicate* começa a perder relevância. O pós guerra viu a reorganização da produção, e o surgimento de um protagonista atual, o Canadá.

Anos após as descobertas das reservas canadenses na atual prolífica região de Saskatchewan, em 1943, várias minas foram abertas. Já nos anos 1950 e 1960, pelo menos 11 diferentes empresas atuavam no local, o que limitava o potencial de vendas. Assim, períodos de sobre capacidade e pressão sobre preços se tornaram frequentes, o que levou o governo a instituir, no final da década de 60, algumas medidas para disciplinar a oferta como quotas de produção, controle de vendas e um piso de preço. Assim, a Canpotex iniciou sua operação em 1972, como braço privado de vendas da indústria de potássio canadense.

A PotashCorporation of Saskatchewan (atual “Potash Corp”) foi criada como estatal em 1975 e intensificou o processo de consolidação da indústria com aquisições de importantes minas e desenvolvimento de projetos próprios. Contudo, o contexto mundial do início da década de 1990 com um consenso a respeito da eficiência da gestão privada das empresas, e uma concomitante dificuldade de governos gerirem suas empresas estatais, acabou fazendo com que também a Potash Corp fosse privatizada. O governo teve o cuidado de preservar a Capontex, e, por conseguinte, a estrutura oligopolista, além da organização de um regime de impostos e royalties que possibilitassem a continuidade da apropriação de parte das rendas extraordinárias. Hoje a Potash Corp é a maior empresa de potássio do mundo e ainda participa da Canpotex, junto a Mosaic e Agrium.

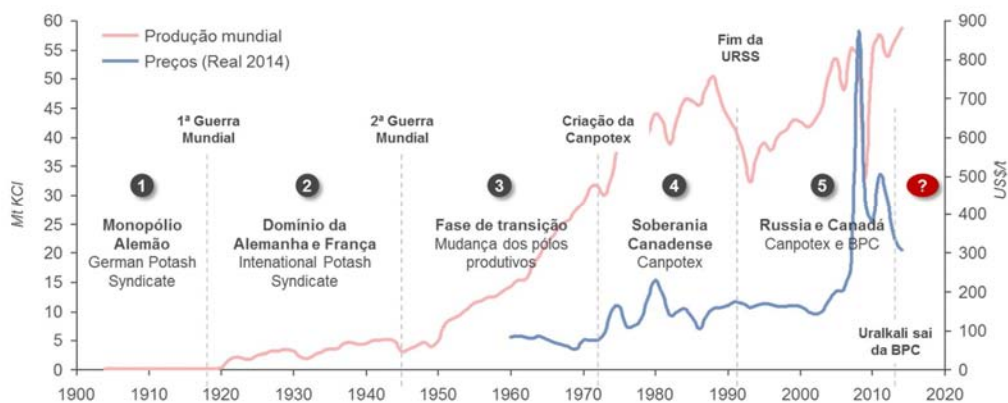
Já a Alemanha, que deteve a hegemonia mundial da produção desde os primórdios da indústria, teve um declínio de importância relativa. A divisão da Alemanha gerou forte perda para as empresas. Apesar disso, tanto a parte ocidental quanto a oriental ainda eram *players* importantes no pós guerra. Em 1972 a atual K+S (sexta maior produtora por capacidade, no ano de 2013, segundo o RBC Capital) foi fundado como resultado de uma fusão e adquiriu o monopólio na Alemanha Ocidental. Após a reunificação, várias partes da indústria nas duas regiões foram fechadas e a K+S adquiriu o restante.

A União soviética foi o segundo grande polo que resultou do pós guerra, e que ainda hoje é hegemônico. Desde a década de 30 a região já representava um agente importante, quando juntou-se ao IPS no comércio internacional. O governo centralizado, assim como ocorreu na Alemanha, possibilitou uma grande expansão da produção. Isto porque os agricultores soviéticos recebiam subsídios para a compra de fertilizantes, o que representava uma demanda interna adicional. O mercado doméstico era o grande destino da produção nacional.

Com a derrubada da União Soviética, o fim dos subsídios determinou a queda do consumo interno, e as empresas se abriram para o mercado internacional. A indústria mundial sofreu forte impacto, até que a disciplina foi parcialmente reestabelecida em 1993, com a formação da International Potash Company (IPC) pelas três principais produtoras ex-soviéticas, Belaruskali, Uralkali e Silvinit, que posteriormente formariam a BPC. Em 2000 a Uralkali entrou em acordo com a Canpotex para comercialização internacional.

Já em 2005 foi criada a atual BPC (*Belarussian Potash Company*), uma associação entre Belaruskali e Uralkali. A Silvinit, então segunda maior produtora russa, não aceitou entrar no acordo. Em 2011 houve a fusão entre Uralkali e Silvinit. A BPC permaneceu como principal braço de vendas da ex-União Soviética até 30 de junho de 2013, quando a Uralkali abalou a indústria ao anunciar a saída do conluio bielorrusso.

Gráfico XVIII – A história da estrutura de oferta



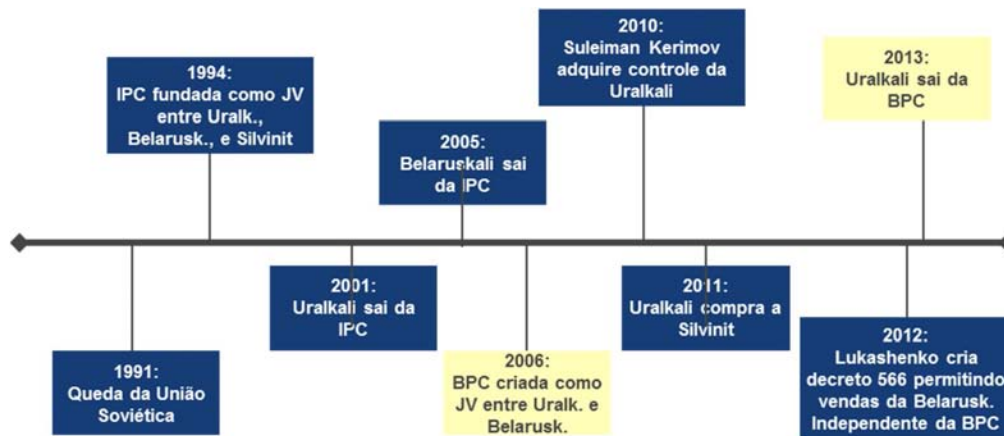
Fonte: USGS (2013), Ferteco (2013), Tosdal (1913), Deutsche Bank, Schroter (1994)

## 4 A QUEBRA DO CARTEL BIELORRUSO

### 4.1 Evolução Recente

Como visto anteriormente, em 2005 a russa Uralkali (privada) e a bielorrussa Belaruskali (estatal) entraram em um acordo formal para realizar suas vendas apenas através da então criada *Belarus Potash Company* (BPC). A terceira grande empresa da antiga União Soviética, a Silvinit, se recusou a juntar-se e acabou sendo comprada pela Uralkali em 2011. A dinâmica dessas empresas nas últimas duas décadas pode ser vista na linha do tempo abaixo:

Figura VII – A história de coordenação entre os membros da BPC



Fonte: Raymond James Ltd. (2013)

Assim, a BPC a partir de 2005 passou a figurar ao lado da canadense Canpotex como as controladoras do mercado internacional. Estabeleciam preços, estabilizavam mercados e serviam de referência para quem quisesse exportar o produto. A coordenação intra e entre os grupos mostrou-se eficaz e os preços dispararam a partir de 2006 – inclusive incentivando o desenvolvimento de novos projetos por empresas entrantes. Apesar de os preços caírem temporariamente durante a crise de 2009, a recuperação posterior mostrou que a disciplina de oferta ainda era uma característica forte do setor. Por isso, houve grande surpresa quando, em julho de 2013, foi anunciado o fim da BPC.

Uralkali e Belaruskali pareciam estar colhendo bons frutos da sua *Joint Venture*. Certamente houve algumas diferenças no passado, incluindo queixas públicas a respeito



das estratégias de controle de oferta, mas nada que justificasse, sob a ótica do mercado, uma perspectiva de dissolução.

Contudo, se olharmos sob o ponto de vista atual, depois da “tempestade”, é possível ver alguns sinais de desgastes crescentes a partir do final de 2012. Como mostra notícia vinculada pela agência Reuters no *Chicago Tribune* em 10 de junho de 2013, a distância dos preços do nível pré-crise inquietou os produtores.

“‘The market has changed significantly during the last year and a half. Now everyone is battling against each other’(...)’There is a conflict... it’s linked to the fact that the markets have fallen, profits are down, so some parties have started thinking that their profits could be higher if they were less hamstrung by obligations to a partner’” (Chicago Tribune, 10/06/2013)

Neste contexto, a Canpotex assinou um acordo com um cliente chinês que configurava um aumento de volume com redução de preço. Já a Belaruskali acusou a Uralkali de realizar vendas fora da BPC e usou isto como justificativa para aprovar um decreto que permitia que também vendesse por fora da organização.

O capítulo final ocorreu em 30 de julho de 2013 quando o CEO da Uralkali, Vladislav Baumgartner, anunciou que sua empresa iria sair do acordo bielorrusso, supostamente devido a vendas independentes de volumes significativos pela parceira bielorrussa. O anúncio abalou o mercado, as ações das principais empresas despencaram e o analista Joel Jackson do BMO Capitals explicitou que este era “the end of the potash world as we know it”.

#### **4.2 Possíveis motivações**

Imediatamente, a reação do mercado foi tentar buscar o motivo do rompimento do acordo. A justificativa oficial não parecia plausível e algumas possibilidades foram levantadas. Esta análise torna-se mais relevante depois da descrição do histórico de movimentos similares na indústria, realizada nas seções anteriores. Ou seja, a real motivação pode determinar se esta é uma mudança estrutural ou apenas uma reorganização do cartel.

Neste ponto, é interessante retomar as principais facilidades e dificuldades para a manutenção de um cartel vistas no segundo capítulo e expostas em Rocha (2002) e Carlton e Perloff (1990). Entre os facilitadores estavam a capacidade de elevar preços, a baixa expectativa de punição e os baixos “custos organizacionais” (poucas empresas, alta concentração, homogeneidade do produto, associações de vendas). Já os fatores que dificultariam um acordo seriam: a dificuldade na detecção da violação do acordo, assimetrias nas estruturas de custos, heterogeneidade do produto, número de empresas presentes no mercado, estrutura de custos e alterações nas condições presentes no mercado.

A prévia descrição da indústria e o posterior desenvolvimento das possíveis motivações mostrarão que, apesar da existência de facilitadores como a elevada concentração e a homogeneidade do produto, alguns fatores podem ter trazido instabilidade como alterações nas condições do mercado - com aumento do número de empresas -, além de assimetrias nas estruturas de custos.

Desta forma, quatro possíveis motivações serão levantadas: a inviabilização de novos projetos, a maximização de lucro no curto prazo pela “proximidade do fim”, a recuperação de *market share* e a tentativa de aquisição da concorrente/ aumento de quota na organização.

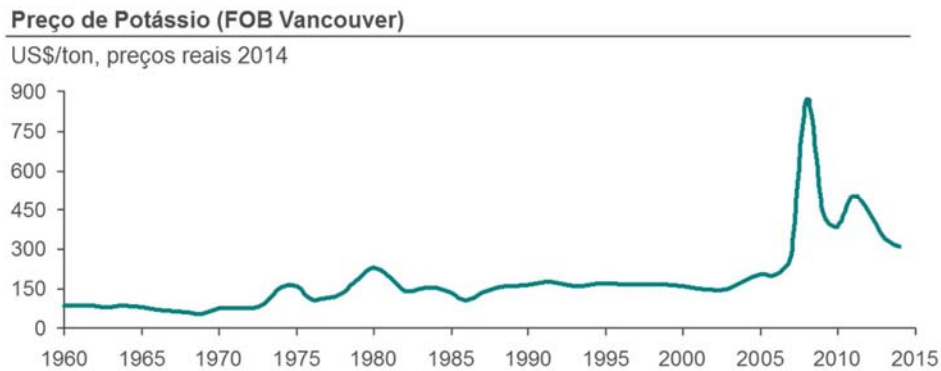
#### ***4.2.1 Prevenção estratégica: inviabilização de novos projetos***

A evolução dos preços é fundamental para o entendimento dos movimentos competitivos. A década de 2000, principalmente a segunda metade, levou a rentabilidade a patamares inéditos na indústria. Assim como ocorreu durante toda a história do setor, períodos de alta lucratividade incentivaram novos empreendimentos, fazendo com que a capacidade total fosse elevada. Esta, por sua vez, só se convertia em produção se a coordenação não fosse efetiva para diminuir a taxa de utilização da indústria.

Como visto, momentos como o início da indústria - com o boom de minas na antiga Prússia -, a segunda metade da década de 20 marcada pela entrada de atores internacionais buscando os altos retornos e até a década de 70 foram similares pelo

aquecimento da demanda e disparada de rentabilidade. Mas essas situações também marcaram a reorganização da produção pela atração de novas empresas - na maioria dos casos incorporadas ao arcabouço coordenador existente-.

Gráfico XIX – Preços históricos de Potássio



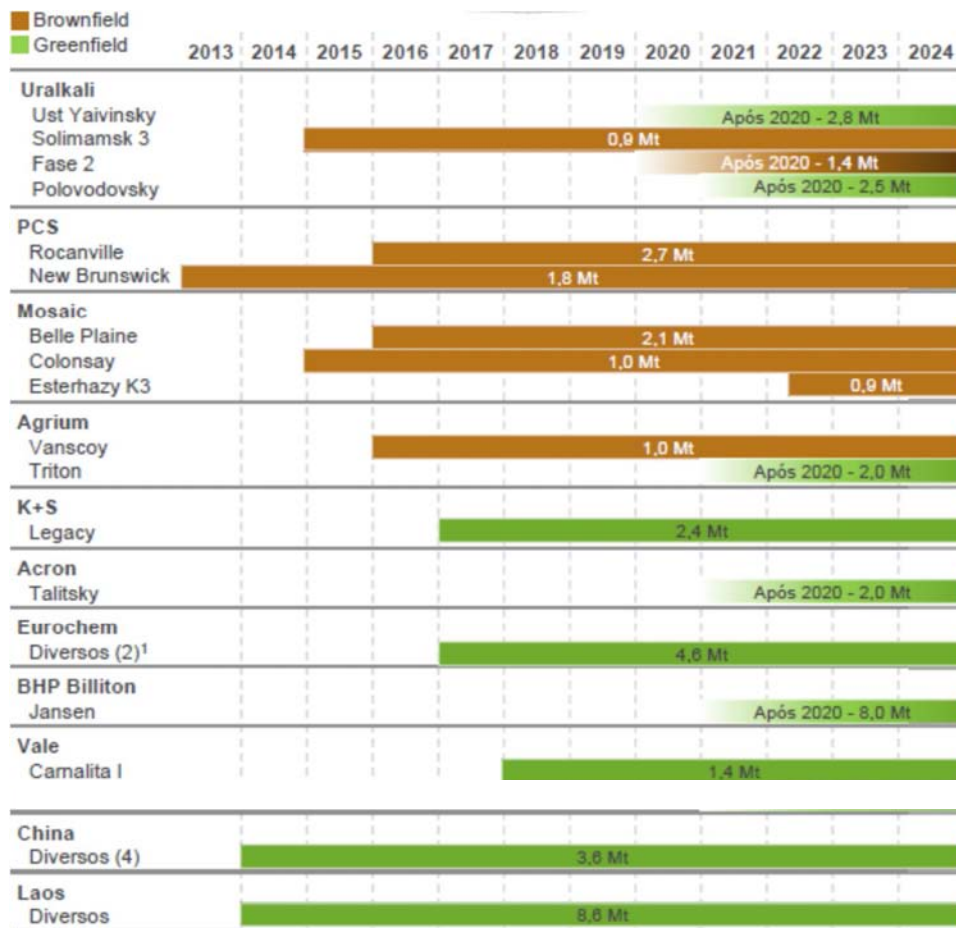
Fonte: Banco Mundial (2014)

Foi basicamente isto que ocorreu na segunda metade da década passada. A oferta estava bem estruturada, com personagens de longa data e uma estrutura de coordenação formal e efetiva. O crescimento de demanda por fertilizantes principalmente nos países emergentes fez o preço passar da casa dos US\$100/ton para mais de US\$700/ton em poucos anos (Banco Mundial, 2014).

Entre outras empresas, as maiores mineradoras do mundo, que nunca haviam investido no setor, e estavam ávidas por boas oportunidades de investimentos pela forte geração de caixa – outras commodities como o Minério de Ferro também geravam altos retornos – viram nesta indústria um excelente destino para o capital de seus acionistas. Foi quando a brasileira Vale, por exemplo, adquiriu dois ativos com elevado potencial de produção (na Argentina e no Canadá).

A figura abaixo mostra os projetos atuais da indústria, com suas respectivas capacidades de produção e datas de início de operação (“*Start up*”), no horizonte de 2013 a 2024.

Figura VIII – Adicional de volume por projeto



Fonte: Vale Fertilizantes (2013), Goldman Sachs (2013), JP Morgan (2013)

A nova onda de oferta tinha o potencial de acabar com qualquer disciplina existente entre os incumbentes. Vale lembrar que, seguindo as definições teóricas citadas no segundo capítulo e originadas nos pensamentos de Bain e Labini, este é um setor que apresenta certo nível de barreiras estruturais à entrada.

O acesso a recursos de qualidade é limitado (a qualidade do ativo é determinada principalmente pela recuperabilidade, concentração e pureza) e os depósitos estão concentrados em poucos países. Tais fatores constituem vantagens absolutas de custos – uma das possíveis barreiras estruturais-, como descrito na citação:

“O acesso a matérias-primas também pode ser mais favorável para empresas já estabelecidas em determinadas circunstâncias de funcionamento desses mercados. Isso tende a ser particularmente frequente no caso do abastecimento de recursos naturais no qual é provável que as empresas

existentes já explorem as reservas de melhor relação custo-qualidade, deixando para as empresas entrantes fontes de matérias-primas com custos maiores de exploração ou transporte ou ainda de menor qualidade” (Kupfer,2002, p.117)

Além disso, um projeto *greenfield* (termo usado para designar projetos que não são expansões, e portanto necessitam de investimento em infraestrutura e todo suporte básico à operação) representativo custa pelo menos US\$2 bilhões e tem um tempo de maturação superior a 5 anos(RBC Capital, 2013), o que constituiria a possível quarta barreira sugerida por Kupfer (2002), o alto requerimento inicial de capital – ou, como visto, seria uma barreira à saída-.

Mas tais barreiras não foram suficientes para impedir a abertura de novos projetos, seja por incumbentes ou por entrantes. A explicação também pode residir no arcabouço teórico exposto no segundo capítulo. O modelo conceitual do preço limite é aplicável por apresentar a condição de entrada (E), uma margem entre o preço limite (Pl) e o preço a níveis competitivos (Pc), que corresponde às barreiras existentes na indústria:

$$E = (Pl - Pc) / Pc \quad (1)$$

O preço limite é o preço mínimo que incentiva a entrada de novas firmas. No caso estudado é justamente o preço de incentivo aos novos projetos, ou seja, o preço a partir do qual os projetos se mostram rentáveis.

Retomando o caso em questão, a partir de 2006 o preço do potássio descolou do preço de incentivo de novos projetos. Assim, os interessados que tinham dinheiro em caixa ou acesso a capital a custos razoáveis resolveram investir, seja por meio de projetos ou compra de empresas, vislumbrando altos níveis de lucro.

A consequência da quebra do cartel foi justamente a volta do preço de mercado abaixo do preço limite (de incentivo). Se antes alguns dos projetos tinham certa probabilidade de não serem implantados, a dúvida a respeito da geração de valor foi imposta a praticamente todos:

Tabela II – Análise da viabilidade dos novos projetos da indústria

Empresa	Projeto	Capacidade (000t)	Start-up	ROIC	Atraso (anos)	Viabilidade do projeto (TIR – tx. Desconto) a preços em 2016					
						300	330	360 (Caso Base)	380	400	420
Allana Potash	Etiópia	1.000	2017	20,5%	1	-0,3%	2,3%	4,6%	6,1%	7,4%	8,8%
Mag Industries	Congo	1.200	2017	10,6%	1	-3,0%	-0,6%	1,5%	2,7%	3,9%	5,0%
Elemental Minerals	Congo	2.000	2018	15,4%	2	-3,2%	-1,6%	-0,2%	0,7%	1,6%	2,4%
EuroChem	Rússia	4.600	2018	7,8%	1	-4,6%	-2,3%	-0,4%	0,7%	1,7%	2,6%
Encanto Potash	Canadá	2.800	2019	9,2%	2	-3,9%	-2,3%	-1,0%	-0,3%	0,4%	1,1%
Western Potash	Canadá	2.800	2018	9,1%	2	-3,6%	-2,0%	-0,7%	-0,1%	0,9%	1,6%
Prospect Global	EUA	1.288	2019	9,3%	1	ND	ND	-4,1%	-1,5%	0,2%	1,7%
Passport Potash	EUA	2.500	2020	9,0%	2	ND	-4,7%	-2,1%	-0,9%	0,2%	1,2%
IC Potash	EUA	765	2017	9,1%	1	ND	ND	-3,5%	-1,3%	0,2%	1,5%
Karnalyte Resources	Canadá	625	2017	6,8%	1	ND	ND	ND	-5,5%	-2,9%	-1,3%
K+S Canada	Canadá	2.860	2018	3,2%	2	ND	-9,1%	-5,7%	-4,5%	-3,4%	-2,5%
<b>Total</b>		<b>22.438</b>									

Fonte: Societe Generale (2013)

Por isso, a primeira motivação levantada foi a inviabilização dos projetos existentes. Ou seja, uma derrubada intencional dos preços atuais para proteger os incumbentes da entrada de novos *players* que tinham potencial de destruir a disciplina de oferta e derrubar as margens de lucro. Esta hipótese foi levantada por analistas do setor (Raymond James, 04/11/2013) em relatório de Setembro de 2013 como “*Queen Sacrifice*”, um movimento do jogo de xadrez segundo o qual o jogador, por meio do sacrifício de sua peça mais importante, consegue dar um *check mate* e vencer o jogo.

#### 4.2.2 “Proximidade do fim”: maximização de lucro no curto prazo

A segunda motivação possível é a maximização de lucro no curto prazo. Como também exposto no segundo capítulo, o problema principal do cartel é o incentivo que os agentes têm de “trapacear”, ou trair o acordo. O principal fator que irá contribuir para que isto não ocorra é justamente a perspectiva de estabilidade.

Fiani (2009) aponta explicitamente o efeito deletério da perspectiva de “alteração das regras do jogo” pela entrada de um novo jogador/ produtor (no contexto da citação, o autor ilustra um exemplo de entrada de uma grande produtora em um cartel hipotético de cimento, produto escolhido pela baixa diferenciação, como a commodity em análise):

“Com a entrada de um novo jogador no mercado, cujo comportamento ainda seria desconhecido das empresas estabelecidas, o cartel teria forçosamente de terminar com a entrada da nova empresa. Qualquer acordo entre as empresas estabelecidas, portanto, seria um acordo com ‘data para acabar’(...)”  
(Fiani, 2009, p. 269)

Como descrito no segundo capítulo, a decisão de cooperar ou não é basicamente uma comparação entre a soma dos rendimentos futuros oriundos do cartel, descontada por um fator que pondera a probabilidade de continuação do acordo, e a soma da lucratividade atual saindo do acordo com os rendimentos futuros em condições concorrenciais.

O conceito chave para a aplicação ao nosso caso é justamente o fator de desconto ( $\delta$ ) que insere a incerteza ( $p$ ) na escolha:

$$\delta = (1 - p) / (1 + r) \quad (11)$$

e é utilizado para descontar a soma dos rendimentos futuros:

$$\pi_{ca}^i / (1 - \delta) \quad (13)$$

Retomando o estudo de caso, a ameaça descrita que aumenta a incerteza e diminui, portanto, a probabilidade de estabilidade é a soma da capacidade adicional potencial mostrada anteriormente na Figura VIII. Especificamente, o grande temor dos incumbentes é a implementação do projeto Jansen, da BHP Billiton (doravante “BHP”).

A BHP, maior mineradora e vigésima oitava maior empresa do mundo em valor de mercado (ranking FT 500, Financial Times, 2014), entrou no ramo no auge do boom de preços, em 2008. Adquiriu algumas empresas que trouxeram consigo, entre outros, Jansen, um mega depósito com potencial de produção anual de cerca de 8 milhões de toneladas.

Para mostrar sua magnitude, atualmente o maior produtor do mundo, a Potash Corp, tem capacidade anual de 13 milhões de toneladas – inclusive foi alvo de uma tentativa de compra pela BHP. Jansen é o projeto é o mais caro da indústria, estimado em US\$15 bilhões (Societe Generale, 2013), dos quais já foram desembolsados US\$2 bilhões e mesmo após o anúncio da Uralkali, a BHP se comprometeu a investir mais US\$2,6 bilhões.

A empresa afirmou publicamente que não participaria da Canpotex, adotando uma estratégia de maximização de volume em detrimento dos preços.

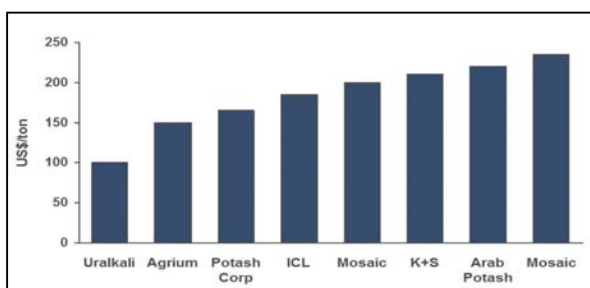
A produção de Jansen, somada às capacidades dos projetos das incumbentes e entrantes a partir de 2020 poderia representar o “fim do jogo”. Além disso, um fator em favor desta motivação é o fato de que são comuns na indústria casos em que projetos são implantados por motivos não econômicos. Ou seja, mesmo que os preços estimados não tornem um projeto viável, outros motivos podem fazer com que sejam implantados.

Um exemplo é a questão da segurança alimentar, que fica em evidência em tempos de preços alimentícios elevados. O aumento da aplicação de fertilizantes pode aumentar a produtividade e diminuir os preços, e, para não depender dos cartéis que frequentemente limitam a quantidade para segurar o preço do potássio, governos têm o incentivo de investir em projetos. Como, por definição, o objetivo desses agentes não deve ser unicamente a rentabilidade, o fato de o preço estimado estar acima ou abaixo do preço de incentivo é indiferente.

Além do mais, não é fácil medir o valor de projetos com mais de 50 anos de vida útil. Os instrumentos de valoração disponíveis acabam por dar pouco valor ao lucro gerado no longo prazo, como é o caso da penalização da taxa de desconto no VPL. Como disse uma fonte da indústria ao Chicago Tribune (10/06/2013), “low potash prices might not be enough to deter BHP, which is looking at a 50-year horizon.”

Desta forma, partindo do pressuposto que o cartel teria um fim na segunda metade da década com a adição maciça de capacidade, a Uralkali estaria na posição ideal em um possível ambiente de concorrência para maximizar os lucros no curto prazo, já que apresenta os menores custos da indústria:

Gráfico XX – Custos das principais produtoras



Fonte: Societe Generale (2013)



#### 4.2.3 Recuperando o espaço perdido: market share em mercados chave e expulsão dos produtores marginais

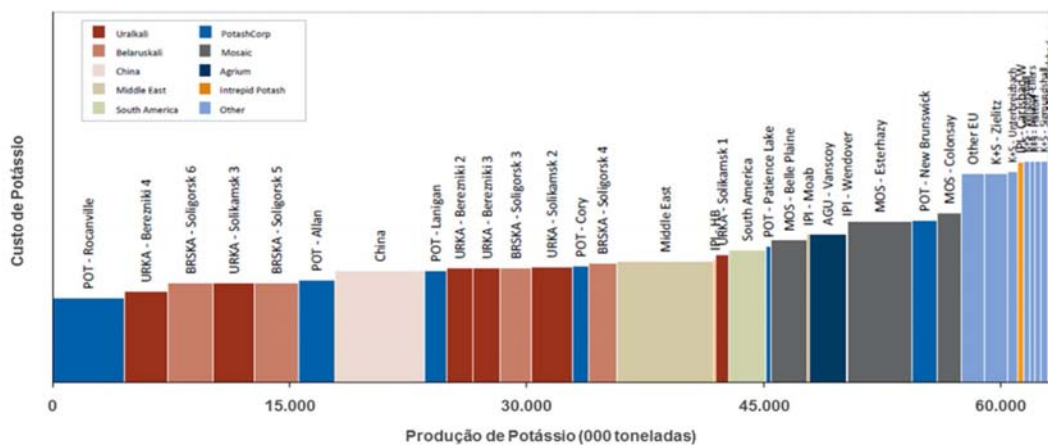
Conforme já explicitado, os mercados emergentes têm papel preponderante no crescimento estimado da demanda futura por fertilizantes. Soma-se a isso o fato de os grandes rivais dos russos, os canadenses da Capontex, terem aumentado seu *market share* nessas regiões.

A virada do ano foi crucial para o destino da empresa quando a Canpotex assinou um contrato com a Sinofert (compradora chinesa), na qual aumentou volume de venda e reduziu o preço em relação a 2012 (Financial Post, 30/07/2013).

O decreto 566 assinado pelo presidente Bielorusso Lukashenko, que liberou a Belaruskali para vender sua produção fora da BPC – o que na prática representava mais uma empresa visando aumentar o *market share* na China e Índia – parece ter sido a gota d’água.

Todos estes fatores levavam a crer que a Uralkali estava perdendo uma grande oportunidade de aumento de lucratividade. O incentivo para aumento das vendas cresceu nos últimos anos. O fato de ter a segunda maior capacidade de produção da indústria, aliado ao posicionamento das suas operações na curva de custo são determinantes para que seja competitiva na luta por parcelas dos mercados relevantes.

Gráfico XXI – Curva de custo da indústria

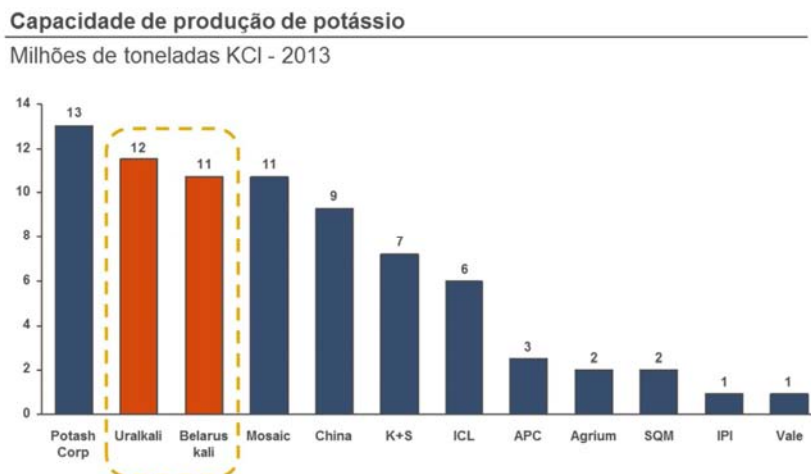


Fonte: RBC Capitals (2013)

#### 4.2.4 Takeover Belaruskali/ Aumento de quota

Para finalizar a discussão em torno dos possíveis motivos da quebra do conluio, outra possibilidade que se mostra bem provável em virtude dos acontecimentos passados é o desejo da Uralkali de ganhar o controle da Belaruskali. Esta transação criaria a maior produtora do mundo com capacidade de 23 milhões de toneladas anuais (a líder atual, Potash Corp, tem 13mtpa). Além dos ganhos de escala, o poder de mercado da entidade resultante seria inigualável. Teria quase a mesma capacidade que toda a Canpotex junta, só que muito mais próxima do principal mercado consumidor – China - e com acesso por terra.

Gráfico XXII – Maiores produtores de potássio



Fonte: Raymond James (2013)

Cabe destacar que já houve uma tentativa semelhante no passado que não se concretizou. Em Junho de 2011, o bilionário russo Suleiman Kerimov, dono de 22% da Uralkali, tentou comprar 50% das ações (mais uma) para obter o controle da estatal Belaruskali. O presidente Lukashenko recusou, alegando questões relacionadas à valoração e controle acionário, segundo o Raymond James (2013).

Pode parecer contraditório o desejo de compra com o rompimento das relações e troca de acusações de “trapaça”. Porém, o anúncio pode ter dois efeitos que levariam o presidente bielorrusso a vender a estatal.

Primeiro, imediatamente após o anúncio as ações da principal empresa do setor, a Potash Corp, caíram 23%, segundo dados da Bloomberg. A ideia é que a pressão

sobre os fundamentos econômico-financeiros da empresa facilite a compra tanto no sentido de torná-la mais barata quanto torná-la mais vulnerável, sem poder de barganha.

O segundo efeito é a pressão sobre o governo bielorrusso, principal acionista da empresa. Por vários indicadores, o país já se encontra em uma posição financeira vulnerável, com desvalorizações cambiais expressivas nos últimos meses, sendo obrigado inclusive a recorrer a um empréstimo de US\$6,5 bilhões, junto ao FMI (US\$3,5bi) e ao governo russo (US\$3,0bi), segundo o Raymond James. Além disso, o setor representa cerca de 8% das exportações do país, constituindo uma importante fonte de divisas. Para finalizar, a prisão do então CEO à época do anúncio da quebra (já extraditado) complicou ainda mais a situação bielorrussa perante o governo russo, com a possibilidade de imposição de sanções.

Finalmente, caso o desejo de fusão das empresas não se concretize, e caso o que os analistas de mercado têm chamado de “BPC 2.0” se torne realidade (a volta do conluio), a negociação por um aumento da quota da Uralkali é provável. Historicamente a divisão de volume de vendas foi 50%/ 50%.

Análise do Credit Suisse estima que a empresa russa buscaria uma participação de pelo menos 65%/ 35%, já que qualquer valor inferior obrigaria a cortes elevados de taxa de utilização, dado que atualmente o objetivo é operar à capacidade total. O fator geopolítico pode interferir e uma possível pressão do governo Russo a fim de manter um de seus principais aliados na região satisfeito – o que pode ter mais importância com a recente crise na Criméia/ Ucrânia - pode levar a empresa a ceder e fechar um acordo inferior ao desejável.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho procurou abordar a partir da teoria microeconômica a situação da quebra do cartel bielorrusso de potássio. A natural inquietação gerada pelo fator inesperado do evento foi a propulsora da análise e espera-se que agora o leitor possa ter algum embasamento para formar sua opinião em torno do(s) motivo(s) para o fim do conluio.

A principal intenção foi mostrar que outros motivos podem ter levado os agentes a tomarem tal decisão que não apenas os anunciados por eles. Não há como se afirmar que a dita traição da rival não tenha ocorrido. Mas a análise dos fatos com relação à estrutura e perspectiva da indústria evidencia que existiam incentivos para que os russos rompessem o acordo.

Primeiramente, a história da indústria mostrou que o que ocorreu no mês de julho de 2013 não foi um evento único. A evolução da dinâmica competitiva durante os 138 anos de coordenação foi repleta de situações similares. Ambientes estes nos quais a soma de uma estrutura consolidada de disciplina de oferta com um repentino *boom* de demanda atraía novos entrantes. Em grande parte dos casos estes agentes eram incorporados em uma nova configuração de oferta. Neste caso, estaríamos apenas tendo um “*déjà vu*” e uma nova estrutura de coordenação poderia ser esperada nos próximos anos.

Em relação às possíveis motivações que resultaram do estudo, a primeira se mostrou a com maior embasamento teórico. A extensão da aplicabilidade do modelo conceitual do preço-limite concedeu robustez a este argumento. A lógica da inviabilização proposital da onda de novos projetos anunciados mostrou-se sólida, de modo que os fundamentos teóricos da Economia Industrial reforçaram a possibilidade de a Uralkali ter executado o “*Queen Sacrifice*”.

A aplicação da teoria dos jogos em ambientes de coordenação reforçou o foco na perspectiva de aumento de concorrência com o volume adicional proveniente dos projetos das entrantes. Neste caso, foi verificado que a estabilidade, elemento chave na coordenação, pode ter sido minada pela antecipação do “fim do jogo”. De forma que o aumento da lucratividade no curtíssimo prazo se mostrou mais benéfico do que seguir o acordo até o seu fim.

A terceira motivação, segundo a qual a responsável poderia ser a recuperação de *market share* em mercados emergentes e a expulsão de produtores marginais, é pertinente, principalmente pela posição vantajosa na curva de custos da indústria. Contudo, parece ter menor relevância que as primeiras e ser insuficiente para, sozinha, romper uma relação vantajosa no longo prazo.

A quarta motivação se refere a uma intenção de aquisição da então parceira de acordo. Intenção esta que já havia sido expressa em tentativa anterior e em negociações bilaterais. É sólida a lógica de prejudicar os fundamentos da indústria para aumentar a vulnerabilidade da rival e forçar a negociação.

Porém, mais provável que cada uma dessas motivações isoladas é uma composição entre elas. A perspectiva de proximidade do fim do jogo, com a possibilidade de inviabilizar novos projetos, retomar uma posição vantajosa na indústria (tanto em termos geográficos quanto em volume de produção) e ainda aumentar as chances de adquirir um objeto de desejo de longa data (sua concorrente local) parecem incentivos mais do que suficientes para um sacrifício temporário de modo a estimular apenas mais uma reorganização da oferta da indústria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAIN, J. S. *Barriers to new competition*. Cambridge: Harvard University Press, 1956.
- BOFF, Hugo Pedro. *Modelos de Concorrência em Oligopólio*. In: HASENCLEVER, Lia. KUPFER, David (org) *Economia Industrial: Teoria e Prática no Brasil*. Editora Campus: Rio de Janeiro, 2002, pp. 183-216
- BORKERT, C.M., ET. AL. *O potássio na cultura da soja*. In: YAMADA, T. e ROBERTS, T. L. (Ed.), 2005
- CARLTON, Dennis W. and J. M. PERLOFF, *Modern industrial organization*, Harper Collins, 2ª ed., 1990
- CONFERENCE BOARD REPORT, '*Saskatchewan in the Spotlight: Acquisition of Potash Corporation of Saskatchewan Inc: Risks and Opportunities*', out. 2010.
- CUTER, J. C. e A. KON, *Cartel internacional do estanho: a importância da indústria brasileira na quebra do conluio*, *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 17, n. 1 (32), p. 157-171, abri. 2008.
- DICK, A. R. 'When Are Cartels Stable Contracts?' *Journal of Law and Economics* 39(1) : 241–83, 1996, disponível em <http://www.jstor.org/stable/725775>. Acessado em 05 fev. 2014.
- FAÇANHA, Luís Otávio e Cardoso, Larry C. in Kupfer, D. e Hasenclever, L. (orgs.), *Economia Industrial, Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil* – Cap. 8 - Editora Campus, 2ª Edição, 2002.
- FAGUNDES, J. e J. L. PONDÉ, *Barreiras à Entrada e Defesa da Concorrência: Notas Introdutórias*, Texto para Discussão nº1, Cadernos de Estudo, Universidade Cândido Mendes, 1998.
- FEAR, J. *Cartels and Competition: Neither Markets nor Hierarchies*, Harvard Business School, 2006
- FIANI, Ronaldo. *Teoria dos Jogos com aplicações em economia, administração e ciências sociais*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009, 3ª edição.
- FINANCIAL TIMES, '*BHP Faces Potash Cartel Backlash*', 27 ago. 2010, disponível em <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/13f300cc-b13a-11df-b899-00144feabdc0.html>. Acessado em 10 jan. 2014.
- FINANCIAL TIMES, '*Uralkali: looking to jump the queue in Brazil*', 10 fev. 2014, disponível em <http://blogs.ft.com/beyond-brics/2014/02/10/uralkali-looking-to-jump-the-queue-in-brazil/>. Acessado em 10 jan. 2014.

- FINANCIAL TIMES, ‘*Uralkali and Belaruskali: driven by business or politics?*’, 12 fev. 2014, disponível em <http://blogs.ft.com/beyondbrics/tag/uralkali/#axzz2wZHpfhUM>. Acessado em 10 jan. 2014.
- FINANCIAL POST, “‘*The end of the potash world as we know it’ is no exaggeration*”, 30 jul. 2013, disponível em <http://business.financialpost.com/2013/07/30/potash-uralkali-prices/>. Acessado em 20 fev. 2013.
- FLORES, G. A., *Cartel: Teoria Econômica e a Prática Antitruste no Brasil*, Dissertação de mestrado em Economia, UFF, 2006.
- GOLDMAN SACHS, “*A fertilizers primer: Potash and the need to feed more with less*”, 10 jun. 2013.
- GREEN, E. e R. Porter, *Non-Cooperative Collusion under Imperfect Price Information*, *Econometrica*, 52: 87 – 100, 1984.
- GLOBAL COMPETITION REVIEW, *The European Antitrust Review 2007*, Londres, out. 2007.
- GUIMARÃES, Eduardo Augusto. (1987) *Acumulação e Crescimento da Firma – um Estudo de Crescimento Industrial*. Ed, Guanabara, 1987.
- HILDEBRAND, Doris, *The Role of Economic analysis in the EC Competition Rules*, Kluwer Law International, cap.III, 2002.
- JACQUEMIN, A. e M. E. Slade, *Cartels, Collusion, and Horizontal Merger in Handbook of Industrial Organization*, Vol. I, R. Schmalensee and R. Willig (eds.) Amsterdam, North-Holland, 415-473, 1989.
- JENNY, Frédéric, “*Export Cartels in Primary Products: The Potash Case in Perspective*,” in Simon Evenett & Frederic Jenny (eds.), *Trade, Competition and the Pricing of Commodities* (Center for Economic Policy Research: 2012)
- KUPFER, D. *Barreiras estruturais à entrada*. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L., org., cap. 6, 2002.
- KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- LANDE, Robert H. and Marvel, Howard P., *The three types of collusion: fixing prices, rivals, and rules*, *Wisconsin Law Review*: 941, 2000.
- LABINI, P. S. *Oligopólio e progresso técnico*. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1986
- LEVENSTEIN, M. C and V. Y. SUSLOW, ‘*The Changing International Status of Export Cartel Exemptions*’, *American University International Law Review* 20(3): 785–800; *Ross School of Business Working Paper No 897*, 2004.

- LEVENSTEIN, M. and Valerie Y. SUSLOW. "What Determines Cartel Success?" Journal of Economic Literature XLIV, 2006
- MACQUARIE, "Potash – or rather Put-Ash?", 06 ago. 2013.
- MELO, L.M. *Modelos tradicionais de concorrência*. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. *Economia Industrial*. Rio de Janeiro: Campus, p. 3-22, 2002.
- NASCIMENTO, A., ET. AL. *Agrominerais – Potássio*, CETEM, 2008
- OECD, *Hard Core Cartels – Harm and Effective Sanctions*, Policy Brief, 2002 – disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/30/10/2754996.pdf>. Acessado em 22 jan. 2014.
- PERTUSIER, R.R. *Sobre a eficácia da opep como cartel e de suas metas como parâmetros de referência para os preços do petróleo*, Dissertação de mestrado em Economia, UFRJ, 2004.
- PORTER, R., *Optimal Cartel Trigger Price Strategy*, Journal of Economic Theory, 29: 313 – 338, 1983a.
- PORTER, R., *A Study of Cartel Stability: The Joint Executive Committee, 1880- 1886*, Bell Journal of Economics, 14: 301 – 314, 1983b.
- POSSAS, M. L. *Estruturas de Mercado em Oligopólio*. São Paulo, Hucitec, 1985.
- POTASH CORP, "Overview of PotashCorp and its industry", disponível em <http://www.potashcorp.com/overview/>. Acessado em 25 jan. 2014.
- RAYMOND JAMES, "Potash: Tempestuous Spat or 'Queen sacrifice': Contemplating key motivations behind BPC's collapse"
- ROCHA, F. *Coordenação oligopolista*. In: In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002 – 13ª Reimpressão.
- ROSS, David. SHERRER, F. M. *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Houghton Mifflin Company, Boston, 1990
- SCHERER, F. M. *Preços industriais: teoria e evidência*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1979.
- SCHRODERS, "The value perspective", 18 out. 2013, disponível em <http://www.schroders.com/typ/archive?id=Potash%20training>. Acessado em 20 fev. 2014
- SCHRÖTER, Harm G. "The international potash syndicate" em Dominique Barjot, ed., *International cartels revisited: Vues nouvelles sur les cartels internationaux (1880-1980)*, Caen, França: Éditions-Diffusion du Lys, 1994, 75-92.



SOKOL, D. Daniel, *'What Do We Really Know About Export Cartels And What Is The Appropriate Solution?'*, University of Florida Legal Studies Research Paper No. 2009-05, 2009.

TELEGRAPH, *"Biggest miner BHP gives potash \$2.6bn vote of confidence"*, 20 ago. 2013, disponível em: <http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/industry/mining/10254776/Biggest-miner-BHP-gives-potash-2.6bn-vote-of-confidence.html>. Acessado em 20 fev. 2014

TELEGRAPH, *"Potash: growth market in a changing economy"*, 17 ago. 2013, disponível em: <http://www.telegraph.co.uk/finance/commodities/10249590/Potash-growth-market-in-a-changing-economy.html>. Acessado em 20 fev. 2014

THE GLOBE AND MAIL, *"The fertilizer hits the fan: Why Canada's potash cartel has lost pricing power"*, 30 de julho de 2013, disponível em <http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/top-business-stories/the-fertilizer-hits-the-fan-why-canadas-potash-cartel-has-lost-pricing-power/article13494902/>. Acessado em 07 fev. 2014.

TOSDAL, Harry. (1913). *"The Kartell Movement in the German Potash Industry,"* Quarterly Journal of Economics, 1913, Vol. 28, No. 1, 140-190.

UNITED STATES COURT OF APPEALS FOR THE SEVENTH CIRCUIT (2011), No. 10-1712, 23 de Setembro de 2011, *Minn-Chem, Incorporated vs Agrium Incorporated*.

VICTOR, A P. *'Export Cartels: An Idea Whose Time Has Passed'*, Antitrust Law Journal 60 : 571-8, 1992.

WALL STREET JOURNAL, *'BHP Roils Obscure Potash Cartel'*, 25 de Agosto de 2010.