

saneamento ambiental



**CIMENTO
MENOS CINZA,
MAIS VERDE**





O esforço da indústria brasileira do cimento para reduzir as emissões de CO₂

Mara Fornari

O cimento, insumo utilizado do início ao fim de qualquer obra e muito consumido em todo o mundo, é produzido em uma indústria altamente complexa, intensiva em capital humano e financeiro e firmemente comprometida com a mitigação dos impactos ambientais, inerentes a operações desse porte”, é o que assegura Paulo Camillo V. Penna, presidente do Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC) e da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP).

De acordo com o dirigente das entidades, a indústria brasileira do cimento possui um dos menores níveis de emissão

de CO₂ por tonelada de cimento produzida e segue no propósito de reduzir sua intensidade carbônica em 33% até 2050, “com base nos valores atuais”. As medidas necessárias para tanto estão baseadas em quatro pilares: adições e substituições de clínquer, por meio do uso de subprodutos de outras atividades; combustíveis alternativos aos fósseis não renováveis; medidas de eficiência energética; e tecnologias inovadoras para captura de carbono.

Hoje o setor de cimento conta com 100 fábricas no Brasil, sendo 64 delas integradas (que abrangem todo o ciclo, do minério à produção do clínquer) e 36 moagens (não têm fornos – compram apenas

o clínquer). Destas, 14 fábricas integradas e 6 moagens estão fechadas e das que estão ativas muitas estão com parte dos fornos paralisados. Com isso, a capacidade ociosa está em 47% e a produção atual é de 53 milhões de toneladas. O Brasil é o 12º produtor mundial de cimento, mas em 2014, na ocasião do pico de produção, ocupava a 5ª posição, com 86 milhões t de capacidade produtiva e 71,7 milhões t de produção. Todo o consumo está direcionado para o mercado interno e a exportação é incipiente, basicamente de cimento branco (volume pouco significativo).

O potencial do mercado é enorme. As razões do crescimento no período

2004/2014 foram claramente vinculadas ao processo de modernização dos marcos regulatórios, linhas de crédito, melhoria de renda e o Programa Minha Casa, Minha Vida – processo de pulverização de obras representadas basicamente pelo programa de habitação do Governo Federal. O consumo per capita hoje está na faixa de 260 quilos, enquanto a média mundial gira em 560 quilos por habitante. Isso determina um significativo potencial de crescimento.

Sustentabilidade

A indústria do cimento tem um histórico em relação à questão ambiental e uma visão de sustentabilidade que precede o próprio conceito. Há muitos anos promove um processo de adições ao clínquer, atitude que significa a incorporação de outros minerais no cimento como forma de manter a qualidade e a redução de custos, ações que têm quase 100 anos. “A indústria do cimento no Brasil vem atuando dessa maneira desde os anos 1920 e alguns marcos demonstram a preocupação dessa indústria. Nos anos 1970, por exemplo, durante o episódio do segundo choque do petróleo, o Governo começou a atuar sobre uma severa aversão à política de importações e o combustível principal da indústria do cimento era óleo diesel. Foi quando o Sindicato Nacional da Indústria do Cimento – SNIC assinou com o Ministério da Indústria de do Comércio e o Ministério de Minas e Energia o Protocolo do Carvão, substituindo naquele momento o uso do diesel por carvão, o que acabou impulsionando o desenvolvimento da atividade mineral do carvão no Brasil. Começava aí um processo de atenção a esses combustíveis e outras fontes alternativas passaram a ser incorporadas à atividade, como a biomassa”, relata Paulo Camillo.

Com os novos conceitos da sustentabilidade, o segmento passou a perceber a necessidade de reduzir a vulnerabilidade dessa indústria e iniciou o desafiador projeto do Roadmap da Indústria do Cimento, em parceria com a Agência Internacional de Energia, com o Conselho Empresarial de Desenvolvimento Sustentável, com o Banco Mundial através do braço financeiro KFC, seis indústrias brasileiras de cimento e o apoio da universidade/academia, trabalho coordenado pelo professor José Goldemberg. “Foi um trabalho



Paulo Camillo Penna

importante e dispendioso, justamente em meio à crise”, enfatiza Paulo Camillo.

Efetivamente, a indústria do cimento reconheceu a sua fragilidade por ser altamente emissora de CO₂. A indústria mundial de cimento respondeu, em 2018, por 7% das emissões globais de gás carbônico, enquanto as indústrias cimenteiras do Brasil geraram 2,6%. “Mas efetivamente temos um compromisso de reduzir ainda mais essas emissões e não apenas pela preocupação ambiental – temos percepção de que essa vulnerabilidade precisa

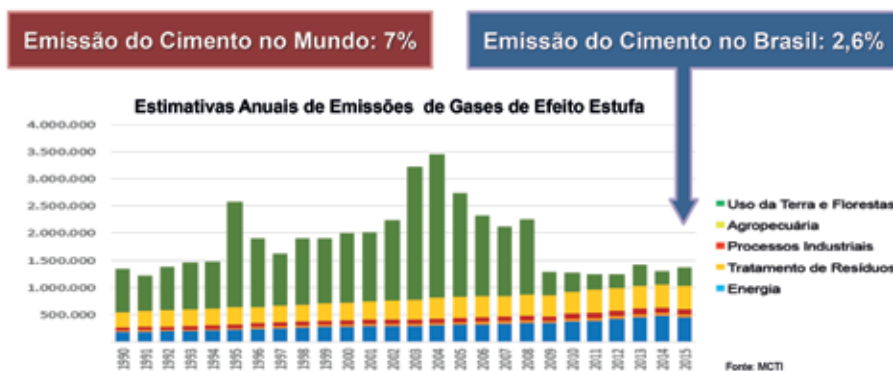
ser reduzida. Convivemos hoje com um processo de precificação de carbono que está avançando e os países vizinhos (Chile, Argentina, México) já implantaram uma política de taxaço, que pode ser via tributação ou preço de mercado. Temos conhecimento também de que o Ministério da Fazenda e o Banco Mundial estão trabalhando no assunto com o propósito de buscar uma redução significativa das emissões”, informa Paulo Camillo, que sabe que entre todos os países do mundo o Brasil tem a menor capacidade de redução, pelo bom nível em que se encontra.

Em 1990, para cada tonelada de cimento produzida eram gerados 700 kg de CO₂; em 2014 a proporção passou para 564 kg de CO₂ por tonelada de cimento. No início de 2018 as entidades conseguiram outra conquista, com a revisão da norma ABNT do cimento, que ampliou a possibilidade de adições ao clínquer. “Passamos a trabalhar para ampliar a possibilidade de uso de filler calcário no cimento, tendo como base a norma europeia – desta forma, estamos saindo de algo entre 10% a 15% para 20% a 25% de adições de filler calcário. Foi um movimento importante, uma vez que a norma não era alterada há 27 anos. E sua aprovação, ocorrida dia 3 de julho de 2018, trouxe um impacto significativo na redução das emissões, antecipando as metas estabelecidas”, diz Paulo Camillo referindo-se à projeção estimada

Mudanças Climáticas Emissões da Indústria do Cimento

Em escala global, as emissões de CO₂ da indústria do cimento representam cerca de 7% das emissões totais produzidas pelo homem.

No Brasil, em função de ações que vem sendo implementadas há anos, esta participação é quase um terço da média mundial.



Controle Ambiental

Mudanças Climáticas Emissões da Indústria do Cimento



para 2022 de 550 kg de CO₂ por tonelada de cimento, que foi alcançada em 2018.

Ele volta a destacar os bons resultados do Brasil, de 564 kg de CO₂ por tonelada de cimento produzido, volume abaixo da média europeia, que é de 625 kg de CO₂, e da América do Norte, onde são gerados 734 kg de CO₂ por tonelada de cimento. A média mundial é de 633 kg de CO₂ para cada tonelada de cimento. E a previsão contínua de redução permanece no radar brasileiro através do Roadmap. Mas é preciso considerar que a redução de custos foi significativa na ponta também. A ideia, conforme relata Paulo Camillo, era desenvolver um trabalho de planejamento que pudesse prospectar uma série de projetos que alinhasse a indústria do cimento às propostas do Acordo do Protocolo de Paris, onde ao invés de um acréscimo de 6°C, houvesse um acréscimo máximo de 2°C – um esforço que independe da imposição de qualquer norma brasileira.

Através de planejamento e prospecção de alternativas, o objetivo é conseguir uma série de projetos com capacidade de redução das emissões. Com a possibilidade das adições e a redução das emissões, efetivamente há menor uso do coque – combustível técnico do petróleo, causador das emissões. E o coque representa o maior custo na composição de custos do cimento. Ocorre então uma sustentabilidade financeira incorporada, na medida em que

há maior adição de produtos e redução do uso do coque. Ou seja, está acontecendo a substituição de clínquer.

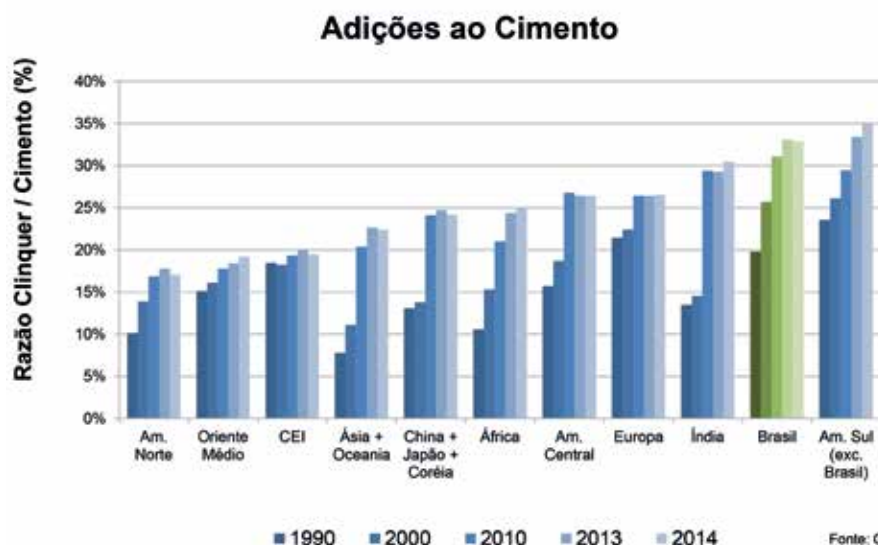
O projeto foi desenvolvido em quatro pilares: 1) substituição de clínquer ou adições (que representa 69% do resultado buscado); 2) combustíveis alternativos – como resíduos industriais, biomassa (13% do resultado); 3) eficiência energética – assunto que o Brasil vem tratando desde sempre (9%); 4) tecnologias inovadoras,

que dizem respeito à captura e estocagem de carbono – ainda não foi colocada em marcha, mas deve entrar a partir de 2040 – existe a possibilidade de utilização de algas e de cavernas para estocar carbono. Até mesmo o próprio concreto edificado faz a captura de carbono. O número final almejado é 375 kg de CO₂ por tonelada de carbono, considerando que se trata de números relativos.

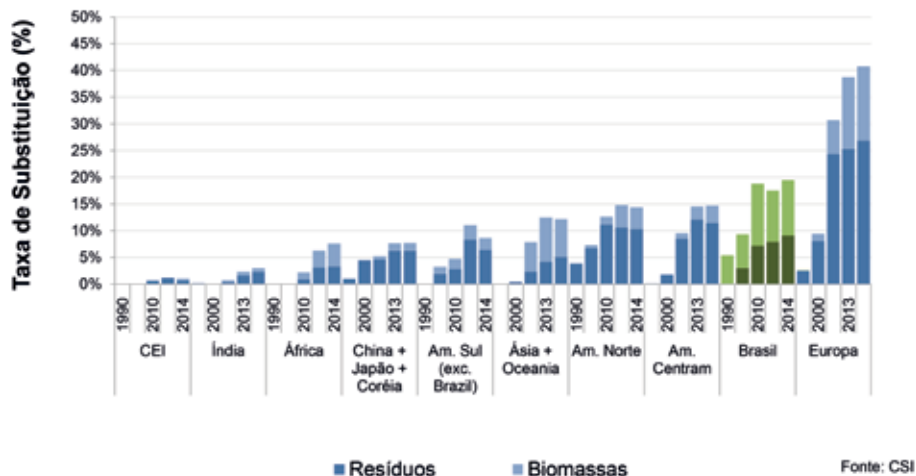
Em termos de números absolutos, o Brasil emite hoje 40 milhões de toneladas de CO₂ sobre a baseline de 2014, que foi de 71 milhões de toneladas de produção. A projeção é produzir 120 milhões de toneladas de cimento em 2050, emitindo 44 milhões de toneladas de CO₂. Uma redução de praticamente 35%.

Paulo Camillo informa que esse esforço teve duas ações adicionais, além dos quatro pilares já citados: o ciclo de vida da construção e, como o Brasil é um país continental, o mapeamento nacional de combustíveis alternativos que se pudesse usar. “Temos experiências muito boas nesse sentido – no Norte do Brasil estamos usando o caroço do açaí, um passivo que ia para o aterro antes e que está virando energia térmica. Também estamos queimando casca de babaçu, assim como a casca de arroz na região Sul. Nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, o combustível alternativo é o cavaco de madeira, proveniente de áreas de reflorestamento. E continuamos usando o carvão. O

Indústria do Cimento Brasileira Adições ao Cimento



Combustíveis Alternativos



objetivo foi encontrar uma múltipla fonte de recursos espalhados pelo Brasil”.

Das 64 plantas integradas e que podem fazer coprocessamento, 70% da produção já está licenciada para este fim. Ou seja, são 38 plantas integradas licenciadas que representam 70% da produção. E existe a possibilidade de avançar significativamente com a utilização desses combustíveis alternativos. “Estamos ainda buscando outros combustíveis que vão contribuir com outras áreas de atuação”, informa Paulo Camillo, citando o exemplo de São Paulo, que possibilitou, desde 2017, a queima dos resíduos sólidos urbanos (Combustível Derivado de Resíduos Urbanos – CDRU). É o resíduo urbano, depois de separada a parte reciclável e os orgânicos. O uso vai contribuir com a gestão ambiental das municipalidades, pois vai diminuir o volume de resíduos urbanos, aumentando a vida útil dos aterros sanitários e deixando de emitir gás metano, que é 25 vezes mais prejudicial que o CO₂. É um projeto ganha-ganha que o setor está trabalhando no momento.

Paulo Camillo cita que o ministro Ricardo Salles lançou, juntamente com o Ministério Desenvolvimento Regional e de Minas e Energia, uma portaria que avança na questão da utilização de resíduos urbanos para geração de energia térmica. Já existem experiências com empresas que fazem essa separação, como em Recife, onde um equipamento auxilia na produção do CDR e em São Paulo o processo está sen-

do iniciado. “Com a segurança jurídica que está sendo estabelecida, começam a surgir inserções empresariais na área”, prossegue o dirigente das entidades.

Mas para não perder o poder de queima dos fornos é preciso fazer um mix desses produtos de forma a conseguir manter as temperaturas necessárias (em média 1.800°C). Ou seja, há uma limitação na produção. Outra possibilidade de combustível alternativo é a queima de solos contaminados, assim como o lodo do tratamento de esgotos. Com essas ações, na parte de eficiência energética o setor sai de 3,5% para 3,22%, uma vez que o Brasil já faz isso “desde sempre”.

Ações-chave para 2030

Para alcançar o potencial indicado no Roadmap de redução de emissões, Paulo Camillo lista ações fundamentais e ressalta a necessária interação de todas as partes interessadas – governo, indústrias e a sociedade em geral. Para curto e médio prazo, o estudo diz que será preciso:

- “reforçar a cooperação nacional e internacional para reunir e divulgar dados confiáveis de emissões, bem como indicadores de performance referentes a eficiência energética, uso de combustíveis alternativos e de adições, como os do banco de dados Getting the numbers right da Cement Sustainability Initiative (CSI);
- promover o desenvolvimento de novas normas de cimento, permitindo a incor-

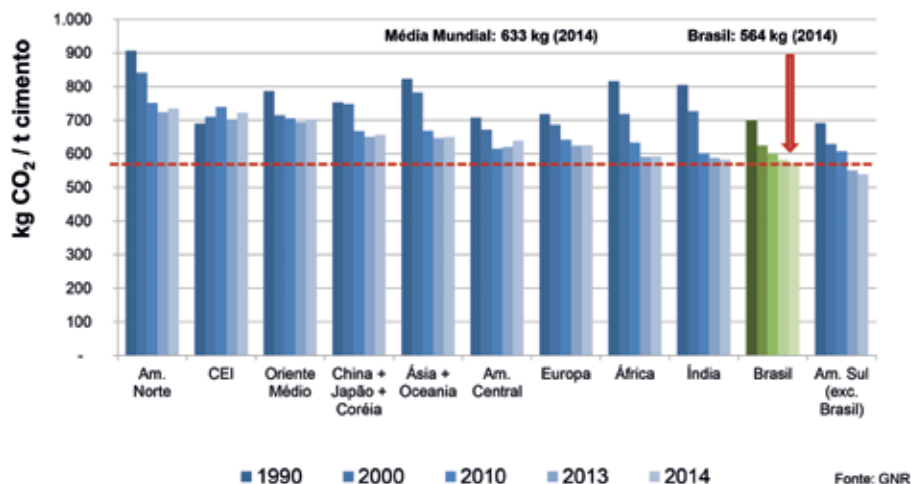
poração de maiores teores de substitutos de clínquer, sem comprometer a durabilidade dos concretos e de acordo com padrões já utilizados internacionalmente, assim como desenvolver campanhas de conscientização em toda a cadeia do cimento de modo a informar os consumidores e facilitar a aceitação de cimentos com maiores teores de adições;

- valorizar a recuperação energética de resíduos, em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- criar legislações específicas sobre coprocessamento de combustíveis derivados de resíduos sólidos urbanos (CDR) em fornos de cimento, estabelecendo diretrizes;
- compartilhar as melhores práticas em nível nacional e internacional para a promoção da eficiência energética na indústria do cimento e incentivar a adoção de políticas públicas que resultem em menor consumo de energia e menor desperdício; identificar mecanismos para financiamento público e privado, em âmbito nacional e internacional, de equipamentos e tecnologia de eficiência energética e de redução de emissões;
- promover P&D de em tecnologias emergentes e inovadoras de mitigação de gases de efeito estufa, por meio de cooperação com instituições de pesquisa para criar projetos em escala laboratorial e projetos-piloto”.

Em 2017, as indústrias de cimento queimaram por volta de 60 milhões de pneus inservíveis (300 milhões de toneladas) – quantidade que, se alinhada, daria 1,2 volta no eixo da Terra. Também foram usadas 800 mil t de resíduos no coprocessamento (pneus inservíveis, resíduos perigosos e biomassa), 140 mil t de matérias-primas alternativas (solos contaminados, carepa - película de óxido de ferro que se forma na superfície do aço laminado a quente). São volumes significativos e para viabilizar o projeto de uso de CDRU as entidades consideram consórcios entre as cidades para poder atender à indústria do cimento.

O projeto para uso do lodo de esgoto também prossegue e Paulo Camillo alerta que é preciso escala significativa para viabilizar a queima de forma econômica. Uma fábrica de cimento no nordeste brasileiro já estabeleceu inclusive um acordo com uma empresa privada de saneamento para o projeto piloto da queima do lodo de ETE - um benefício muito grande para a região, considerando a precariedade de aterros sanitários nos estados nordestinos.

Emissão Específica de CO₂



Mas enquanto a indústria nacional está preocupada em não ser estigmatizada como uma indústria poluente, o que vai além da precificação do preço do carbono, 65% dos resíduos gerados na Alemanha e na Áustria hoje vão para o coprocessamento, para a geração térmica. A disposição de uma tonelada de resíduos em um aterro sanitário na Alemanha custa por volta de 200 Euros – “esses países já estão superando a fase do aterro sanitário e nós ainda temos que passar pelos lixões. Estamos vivendo um avanço da substituição térmica e no saneamento básico a queima do lodo de ETE vai nos ajudar a avançar com os combustíveis alternativos, assim como a queima dos CDRUs. É claro que o benefício vem para a própria indústria do cimento, que diminui o uso de coque importado”, finaliza Paulo Camillo. □

A indústria do cimento no Brasil

Os principais insumos da indústria do cimento são minerais: para fazer uma tonelada de cimento são necessárias duas toneladas de minério (calcário, argila, minério de ferro e outros). É uma indústria que funciona em ciclos e está atrelada ao desenvolvimento econômico. No milagre brasileiro dos anos 1960, o setor saiu de um consumo de 9 milhões de toneladas para 27 milhões t, por fatores como reestruturação tributária, criação do BNH, programas de infraestrutura do Governo Federal. Conforme lembra Paulo Camillo, foi um período de crescimento que incluiu a construção de obras como a Transamazônica, a ponte Rio-Niterói e uma série de hidrelétricas, “projetos de infraestrutura com grande impacto na demanda”. O número de empresas também cresceu nessa época, passando de 11 empresas para 23 companhias cimenteiras. Mas logo depois veio a “década perdida”, seguida de um ajuste de mercado, com redução significativa do número de empresas.

Paulo Camillo prossegue a narrativa lembrando que o período mais exuberante da indústria do cimento aconteceu entre 2004 e 2014, quando as vendas passaram de 35 milhões t para 71 milhões t (volume recorde atingido em 2014), ocasião em que a capacidade de produção saltou de 62 milhões t para 89 milhões t, com capacidade ociosa de 15% - fôlego necessário para poder responder às demandas repentinas. Em resumo, o setor passou por um período de grande crescimento, dobrando a demanda, incorporando novamente 12 empresas, somando assim 24 players, e tem um pico de 71 milhões de toneladas de produção.

Em 2014 alcança uma capacidade de produção de 89 milhões de toneladas e, mesmo com a crise, o setor chega em 2016 com 100 milhões de toneladas de capacidade produtiva. Entretanto, com vendas em queda significativa a partir de 2015, o que a indústria da construção já percebia a partir de 2013. Mas como uma fábrica demora entre 5 e 8 anos para ser construída, considerando que as obras tiveram início em 2013, a conclusão se deu em pleno período de crise.

Hoje o setor vive uma queda de vendas que já dura quatro anos, um acumulado de 26% entre 2015 e 2018. Uma previsão feita pelo segmento indicava um crescimento de 2% a partir de 2018, que foi frustrado por duas razões: queda na demanda e greve dos caminhoneiros. A melhoria na demanda, percebida em novembro de 2017, durou até abril de 2018. No mês seguinte, a greve dos caminhoneiros implicou numa perda de 900 mil toneladas num período de 10 dias, ou uma perda de 1,7%. Considerando que a projeção de crescimento era de 2%, a queda de 1,7% com a greve dos transportadores zerou essa expectativa. E a desaceleração econômica provocada por questões políticas acabou terminando de impactar o setor de cimento. Efetivamente, a perda foi de 4 pontos percentuais em relação à projeção original de crescimento.

Paulo Camillo classifica o quadro atual como dramático, em função de rentabilidade e resultados das empresas, “devido aos sinais trocados: os insumos crescem significativamente, 50% do custo do cimento é energia (35% energia térmica e 15% energia elétrica). Nos últimos dois anos e meio o coque subiu mais de 200% e o custo da energia elétrica aumentou 32%. Por outro lado, o

preço do cimento, em função da competição e da falta de demanda, vem caindo de forma intensa”. Para 2019, a projeção de referência da ABCP é de um crescimento de 3,3%: o ano começou bem, em janeiro o crescimento foi de 4% (em relação a janeiro de 2018) e ao longo dos meses seguintes os números foram: 1,5% (acumulado janeiro/fevereiro), 1,3% (janeiro/fevereiro/março) e 0,8% de janeiro a abril. O crescimento significativo vai acontecer em maio, mas este é um fato artificial considerando a retração provocada pela greve dos caminhoneiros em maio de 2018.

Ou seja, haverá um crescimento em cima de uma base deprimida, com volume artificial. Para fechar o primeiro semestre, a entidade trabalha com uma perspectiva de 1,5% de crescimento. Já o segundo semestre será bastante desafiador para poder fechar a expectativa de 3,3% de crescimento. Para atingir essa meta, o crescimento necessário está entre 4% e 5% para os seis últimos meses do ano, projeção que carrega consigo a ideia de retomada do otimismo com a possível aprovação da reforma da previdência. Ou seja, a revisão destas projeções acontecerá entre julho e agosto e Paulo Camillo explica que tais considerações levam em conta um certo otimismo do setor ocorrido em novembro e dezembro de 2018 e janeiro de 2019, e reforça que a partir de fevereiro vários índices voltaram a mostrar a queda de confiança do Governo Federal. “Ou a aprovação da reforma da previdência traz de volta essa projeção de confiança, ou se isto não acontecer 2019 será mais um “ano perdido”, conforme previsões de alguns analistas”, pondera o dirigente das entidades.