

4

Estudo de casos e análise dos resultados

Para o caso inicial, foi aplicado o modelo de avaliação do risco cambial numa situação anterior e posterior à contratação de um *hedge* ótimo, utilizando os parâmetros mencionados no capítulo 3. A empresa possui entradas no fluxo de caixa da ordem de R\$18 milhões e um *drift* de crescimento de 10%at e desvio padrão, σ_c , de 30%at. Uma dificuldade financeira ocorreria se a função das entradas de recursos tocassem a das saídas, que se inicia em R\$9,3 milhões, com taxa de crescimento r de 1,5%at. Numa opção pelo *hedge*, foi utilizada uma taxa de crescimento dos contratos futuros, μ_x , de 0,14%at, desvio padrão σ_x de 5,3%at e percentual de correlação entre o derivativo e o fluxo de caixa da empresa de 0,45.

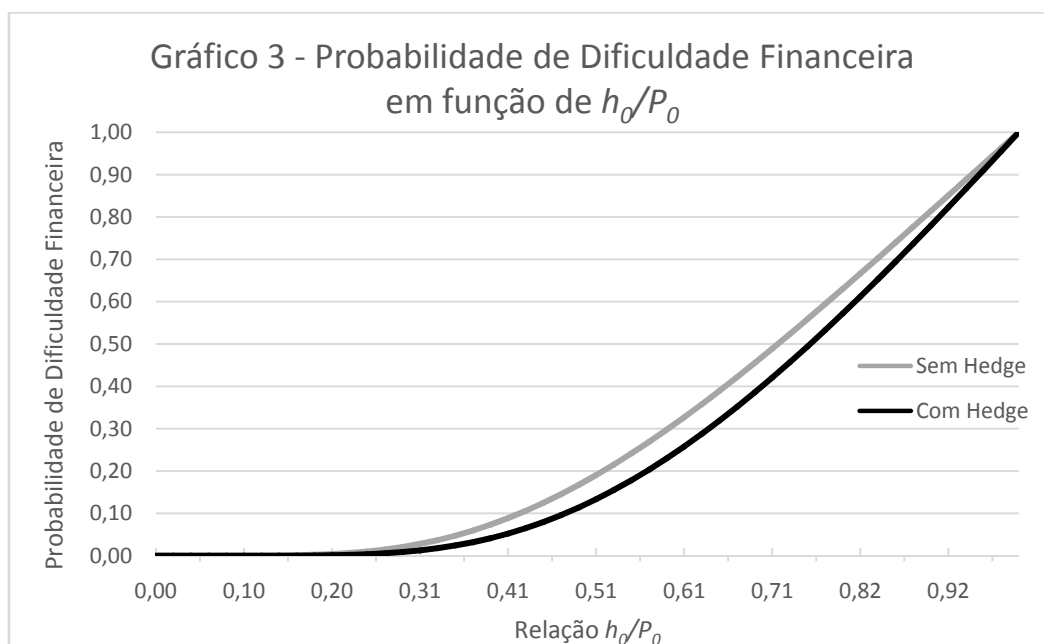
Com isso, a razão de *hedge* ótima ficou em 2,05, ou seja, que a posição ótima nos contratos em moeda estrangeira seria de R\$36,9 milhões. A variância do fluxo de caixa da empresa, que sem o *hedge* era de 9%at, caiu para 7,25%at com a contratação do derivativo. E de acordo com o modelo, a probabilidade de problemas financeiros resultantes desse encontro das curvas é de 20%, e reduz para 14% com a contratação do *hedge*. A redução no risco cambial, medido por essa probabilidade, é de 29% com a contratação do derivativo.

A partir deste exemplo inicial foram feitos estudos de casos com os principais determinantes, conforme Modelo Copeland&Copeland (1999).

4.1.

Relação h_0/P_0

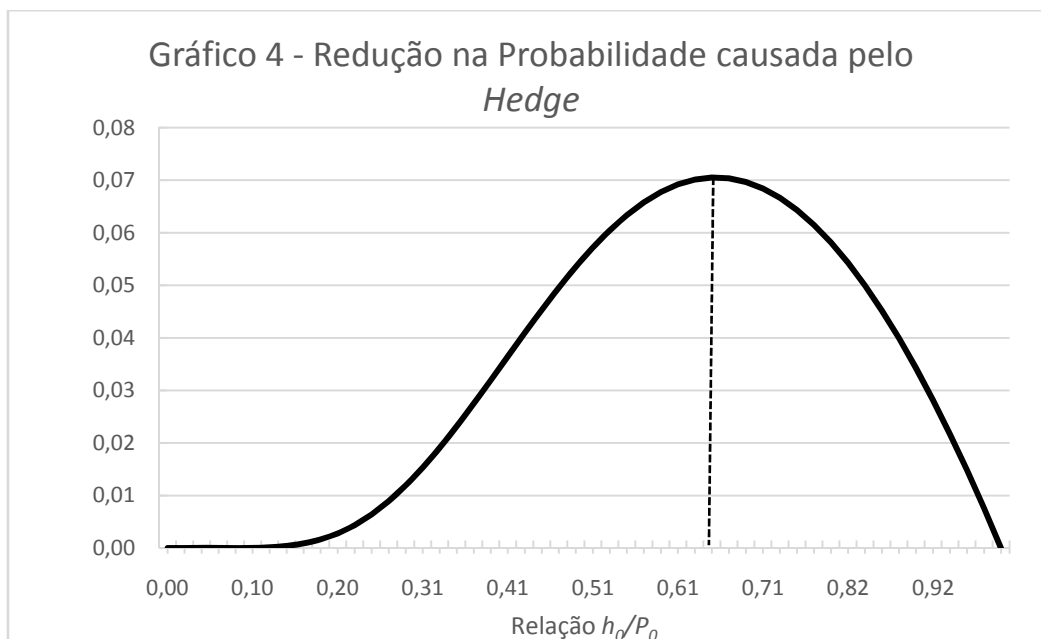
Para testar a resposta do risco cambial como função da relação h_0/P_0 , atribuímos valores partindo de 2% até 100% e acompanhamos as respostas na probabilidade de ocorrência de uma dificuldade financeira resultante. A probabilidade irá variar de 0%, quando esta relação for baixa (ou seja, caso de uma empresa em que as obrigações são muito baixas em relação aos recebimentos), até 100% quando $h_0 = P_0$. Os resultados estão no gráfico 3.



Fonte: Própria

Podemos verificar que a probabilidade numa situação sem a contratação de *hedge* descolará do eixo x somente a partir do 12º valor atribuído, quando a relação h_0/P_0 for de 22%. Com a proteção cambial, esse descolamento ocorrerá no 14º, quando a relação for de 27%. Disso, podemos perceber que empresas com baixa relação de obrigações frente aos recebimentos não precisam fazer *hedge*, uma vez que a probabilidade de ocorrer um problema ser muito baixa. Empiricamente e fazendo analogia, já é conhecido que pessoas ricas não possuem o hábito de fazer seguro de seus automóveis, por julgarem baixo o risco de colisão e, mesmo que ela ocorra, a despesa com o reparo não seria relevante comparado à sua riqueza. No extremo oposto, se esta relação for alta, um *hedge* também pouco interferirá no risco de dificuldade, sendo esta praticamente certa.

O *hedge* reduzirá a probabilidade de problemas financeiros, demonstrado pela diferença entre os pontos em cinza e em preto, chegando a um máximo de diminuição no risco de 7pp quando a relação h_0/P_0 for 0,65. Neste ponto, a probabilidade de problemas financeiros cai de 39% para 32% com o derivativo. Esta eficiência do *hedge* na redução da probabilidade é descrita no gráfico 4.



Fonte: Própria

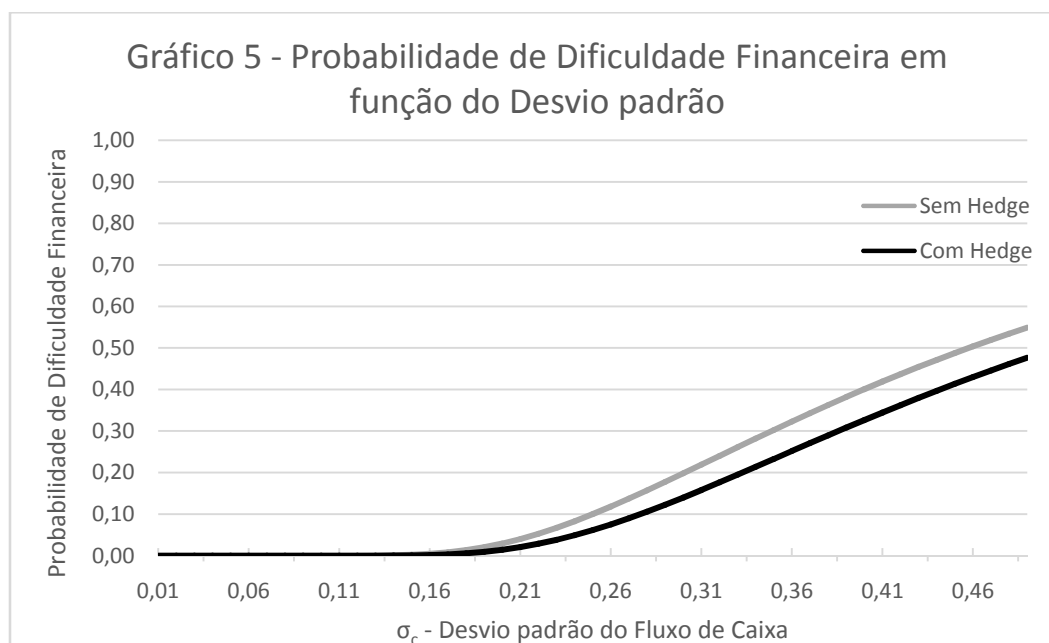
Tanto com a relação muito baixa, ou seja, quando as entradas forem muito superiores às saídas de caixa, quanto com a relação muito alta, que ocorrerá quando a margem operacional for muito estreita, contratar *hedge* não terá muito efeito em se tratando de redução no risco cambial. Na primeira situação, a chance de ocorrer um problema financeiro é muito pequena. Fazer *hedge* então é ineficaz, pois as curvas não se encontrarão. No entanto, na hipótese de uma relação alta, fazer *hedge* também não teria muita eficácia, pois a chance de uma dificuldade financeira já é muito alta por si só. Nestas duas situações extremas, uma redução na volatilidade causada por um programa de proteção cambial não teria muito efeito sobre a probabilidade de problemas financeiros.

No ponto em que a relação for de 90%, por exemplo, a probabilidade de uma dificuldade financeira é de 81%, sem *hedge*, e 78% com *hedge*.

4.2. Volatilidade

A volatilidade do fluxo de caixa protegido, σ^2 , que conforme o modelo, é função da variância do fluxo de caixa não-protegido, σ_c^2 , da razão ótima do *hedge*, w_x , da correlação entre o fluxo de caixa sem proteção e os contratos futuros na moeda estrangeira, ρ_{cx} , e da variância da posição nos contratos da moeda estrangeira σ_x^2 , representados numa equação por $\sigma^2 = \sigma_c^2 - 2w_x\rho_{cx}\sigma_c\sigma_x + w_x^2\sigma_x^2$.

Para este estudo de caso, que no exemplo inicial foi utilizado desvio padrão do fluxo de caixa, σ_c , igual a 30%at, foram atribuídos valores de 1%at até 50%at e verificada a sensibilidade na chance de dificuldades financeiras, apresentados no gráfico 5.

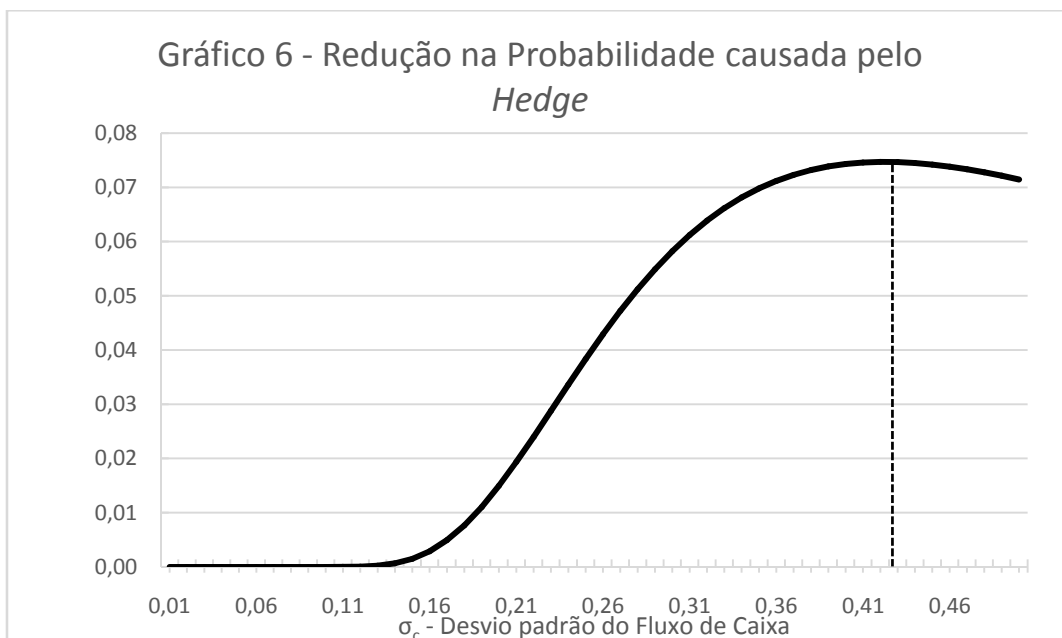


Fonte: Própria

A probabilidade somente descola do eixo x quando o desvio padrão, σ_c , for igual a 17%at sem a contratação do *hedge*, e 18%at com a proteção cambial ótima, ou seja, no 17º e no 18º valor atribuído, respectivamente. Se o desvio for pequeno, isso implica em uma maior previsibilidade da curva de entradas, portanto a chance de dificuldade financeira é zero até os referidos valores de desvio. Dados os demais parâmetros de crescimento dos fluxos de entradas e saídas, o risco será de 10% quando o desvio, σ_c , for 25%at antes da contratação do programa de proteção, e 6% após a contratação.

Quanto maior a volatilidade do fluxo de caixa, maior será, obviamente, a probabilidade de ocorrência de um estresse financeiro. No entanto, a partir do desvio com valor de 32%at, o aumento na probabilidade ocorrerá em percentuais cada vez menores. Quando o desvio padrão, σ_c , for de 50%at, a probabilidade de problema financeiro será de 56% sem a proteção e de 49% com o derivativo.

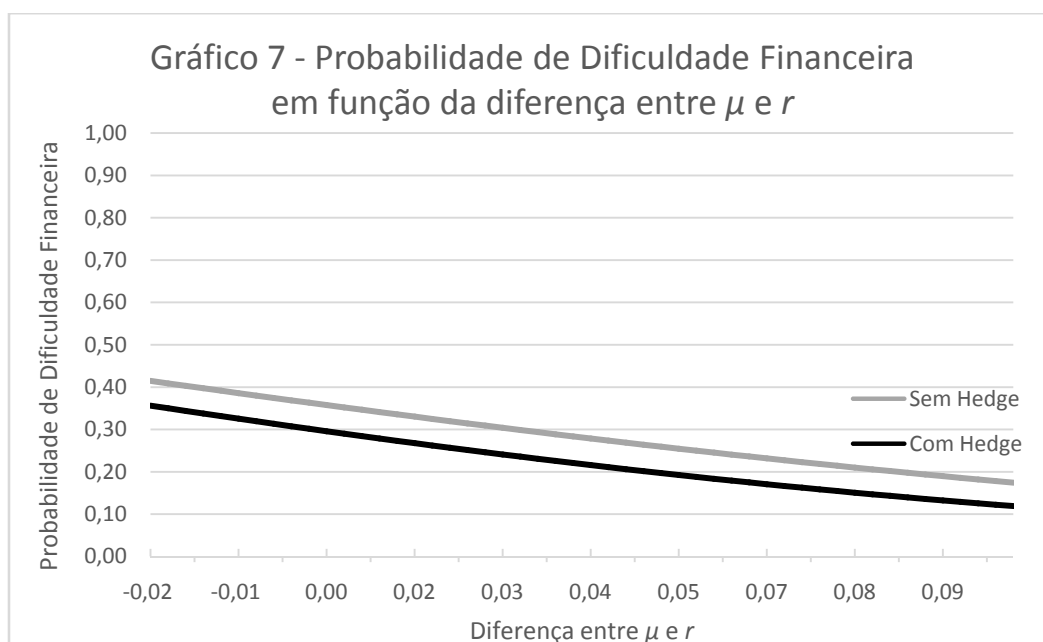
O *hedge* alcança uma redução máxima na probabilidade de 7,5pp quando σ_c for igual a 42,5%at, tendo sua curva de eficiência apresentada no gráfico 6. Nesse ponto, a probabilidade de ruptura é de 43,7% sem o *hedge*, e 36,2% com a proteção. A eficácia do *hedge* em reduzir a probabilidade neste ponto é de 17%.



Fonte: Própria

4.3. Diferencial entre μ e r

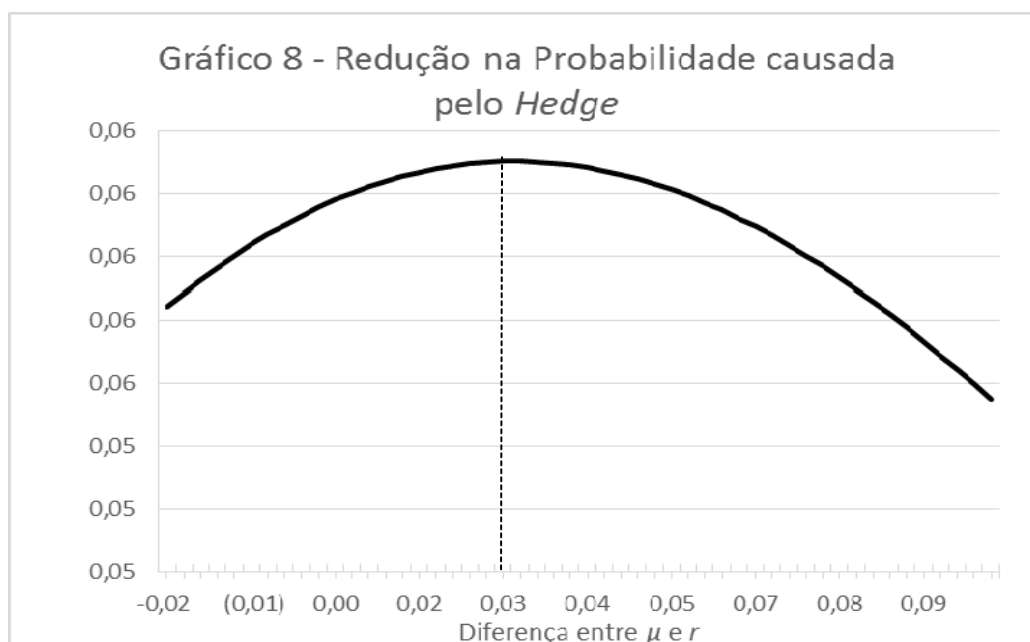
Quanto ao diferencial entre μ e r , para o exercício de sensibilidade foi mantido μ constante ($\mu = 10\%at$) e variando r de $0\%at$ até $12\%at$, valor este maior que μ . Ou seja, foram atribuídos valores para r em situações extremas: desde crescimento nulo para a curva de obrigações do fluxo de caixa, até crescimento 20% maior que o crescimento da curva de entradas. O gráfico a seguir mostra que a probabilidade de ruptura financeira é inversamente proporcional ao diferencial de crescimento entre as curvas de entradas e saídas do fluxo de caixa. E o grau com que as reduções na probabilidade ocorrem é cada vez menor conforme o diferencial entre as curvas aumenta.



Fonte: Própria

No ponto onde r é igual a 12%at, ou seja, onde a curva de obrigações cresce mais do que a de entradas em 2pp, a probabilidade de dificuldade financeira é de 41%. Um *hedge* neste caso, reduziria o risco em 5pp, para 36%. Em contrapartida, no lado oposto, ponto onde a curva de obrigações não cresce, a probabilidade de dificuldade financeira é de 17%. Uma proteção cambial reduziria a probabilidade para 12%.

Em virtude do exposto acima, o gráfico 8 apresenta a curva de eficiência do *hedge*. Nele, há o ponto máximo de redução na probabilidade de dificuldade financeira causado por um *hedge* quando r for igual a 6,9%at, resultando num diferencial de 3,14%at. A probabilidade de ocorrência de uma dificuldade financeira é de 30%, sem a contratação de um *hedge*. Se o derivativo fosse contratado, a probabilidade passaria a ser de 24%.

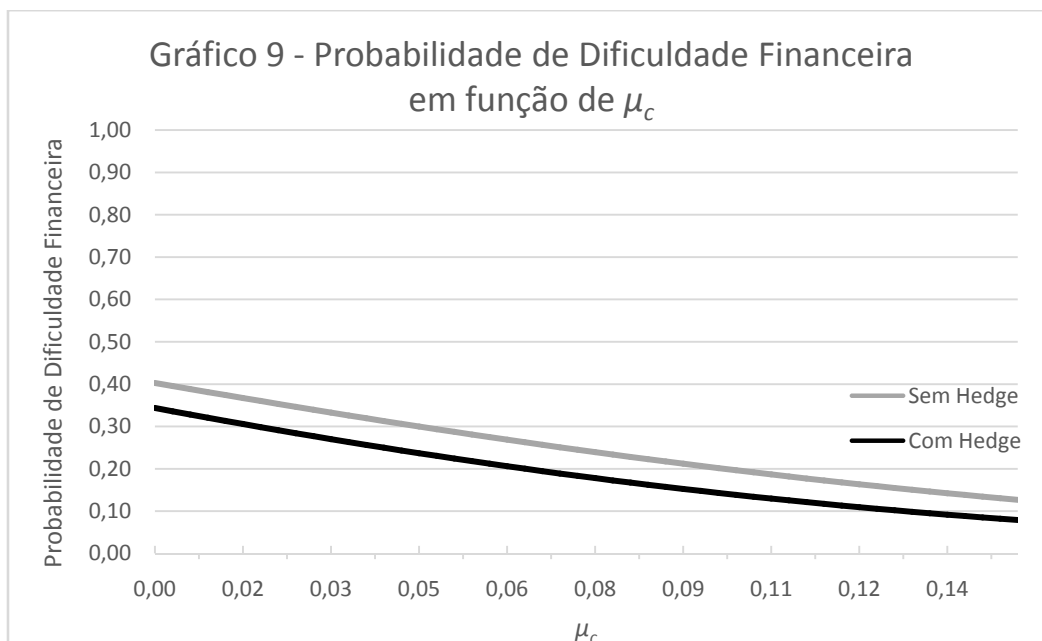


Fonte: Própria

4.4.

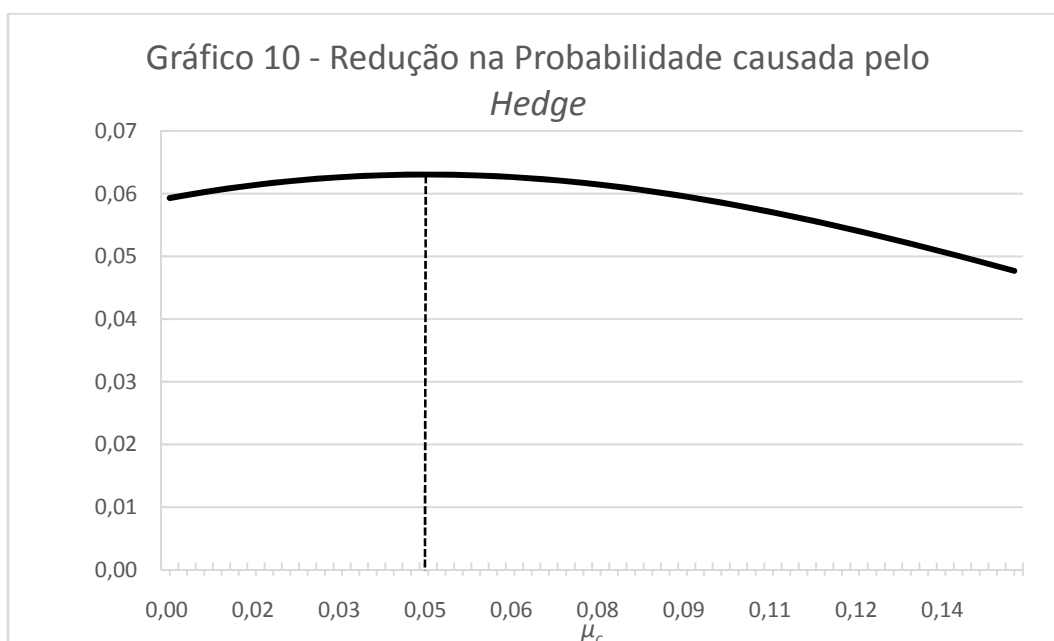
Taxa de crescimento do fluxo de caixa de entrada - μ_c

O comportamento da probabilidade de dificuldade financeira em função da taxa de crescimento do fluxo de caixa é semelhante à análise feita sobre o diferencial de crescimento entre a curva de entrada protegida e das obrigações. Atribuímos valores para μ_c de 0% até 15%, resultando no gráfico a seguir. A probabilidade de ruptura financeira decresce conforme a taxa de crescimento do fluxo de entradas aumenta.



Fonte: Própria

No ponto em que o *drift* é de 2%at, a probabilidade de dificuldade financeira é de 36%, e cai para 30% com a contratação da proteção sobre a flutuação do câmbio. No entanto, quando a taxa de crescimento aumenta para 15%at, o risco cambial diminui para apenas 13% e, se ainda for contratado *hedge*, diminui para 8%. A taxa com que o hedge reduz a probabilidade segue uma parábola descrita no próximo gráfico.



Fonte: Própria

A eficiência do *hedge* em reduzir a probabilidade de dificuldade financeira atinge ponto máximo quando μ_c for igual a 5%at, ao diminuir a probabilidade em 6pp. A partir desta taxa de crescimento do fluxo, as reduções ocorrerão em valores absolutos cada vez menores.

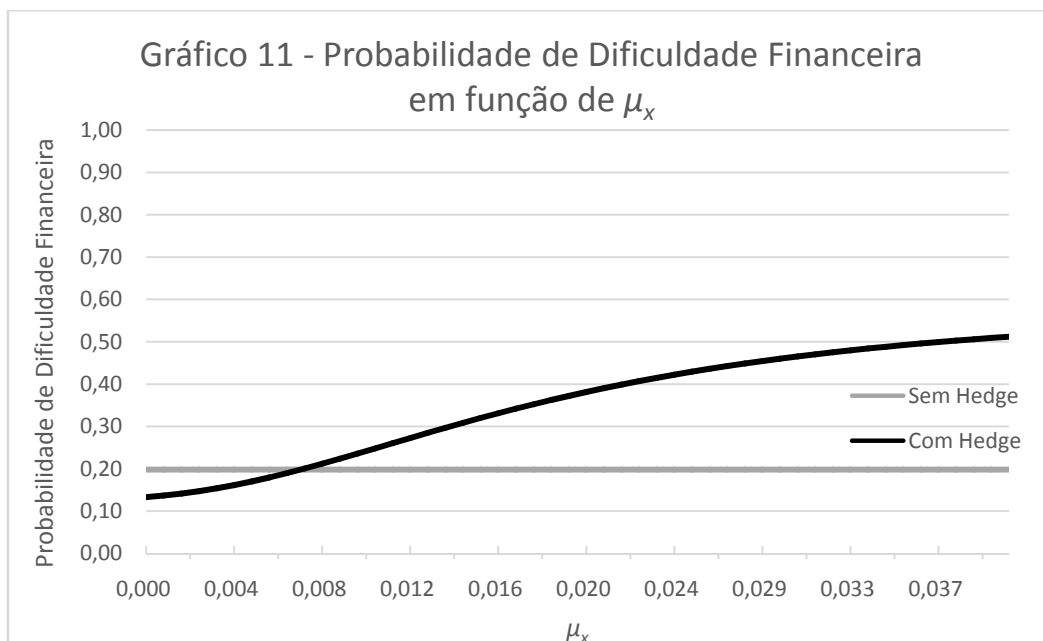
4.5.

Taxa de crescimento dos contratos futuros μ_x

A taxa de crescimento dos contratos futuros, geralmente medido pelo diferencial de taxas de juros doméstica e internacional, para o estudo de casos variando entre 0%at, até 4%at, e assim mensurada a sensibilidade na chance de ocorrência de problema financeiro na empresa. Em março de 2014, a taxa básica da economia brasileira era de 10,75%aa e a do *FED (Federal Reserve)* de 0,25%aa. Naquele momento, o diferencial seria de 10,48%aa ou 2,5%at. Portanto, nossa simulação foi além da realidade pontual do mês de março.

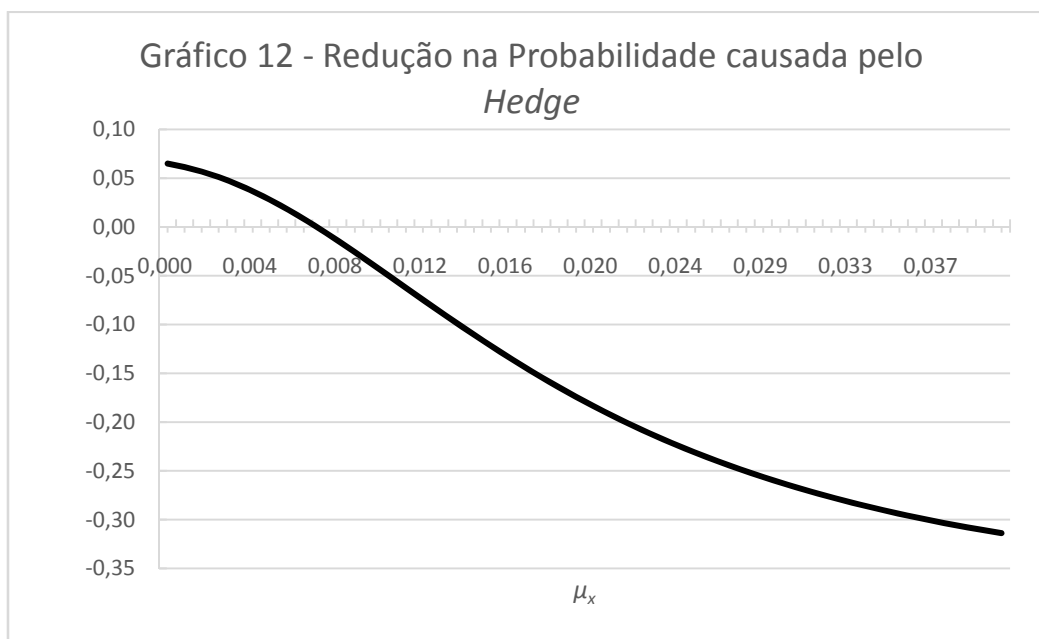
Ao fazer a atribuição dos valores para μ_x , a probabilidade de dificuldade financeira, sem a contratação de derivativo, ficou em 20%. Como o crescimento dos contratos futuros não interfere no risco cambial se não houver contratação de *hedge*, a probabilidade será a mesma independente do valor de μ_x , sendo a curva desse risco, portanto, uma reta horizontal.

Quando o crescimento dos contratos futuros é zero, o que quer dizer que as taxas de juros doméstica e internacional são as mesmas, a contratação do *hedge* reduzirá a probabilidade de dificuldade financeira para 13%. No entanto, conforme aumentamos esse *drift*, menor será a redução na probabilidade proporcionada pelo *hedge* até as curvas se encontrarem no ponto em que μ_x for aproximadamente 0,7%at. A partir de então, a contratação do derivativo aumentará a probabilidade de dificuldade financeira.



Fonte: Própria

A eficiência do *hedge* se comportará, a partir do ponto em que μ_x for aproximadamente 0,7%at, de forma negativa, ou seja, aumentando a probabilidade de ruptura financeira.



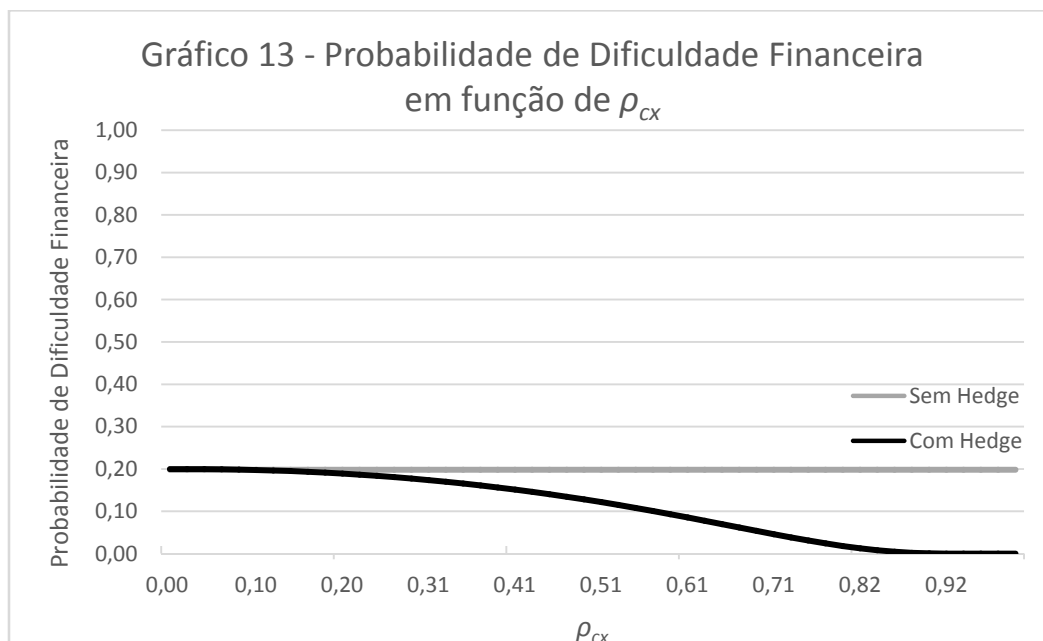
Fonte: Própria

Num país como o Brasil, com elevada taxa de juros e elevado diferencial de taxa frente à principal economia do mundo, EUA, para uma empresa exportadora um *hedge* seria totalmente ineficaz, sendo até recomendada sua não contratação. A empresa estaria numa situação pior com a contratação do derivativo do que sem ele.

4.6. Percentual de correlação - ρ_{cx}

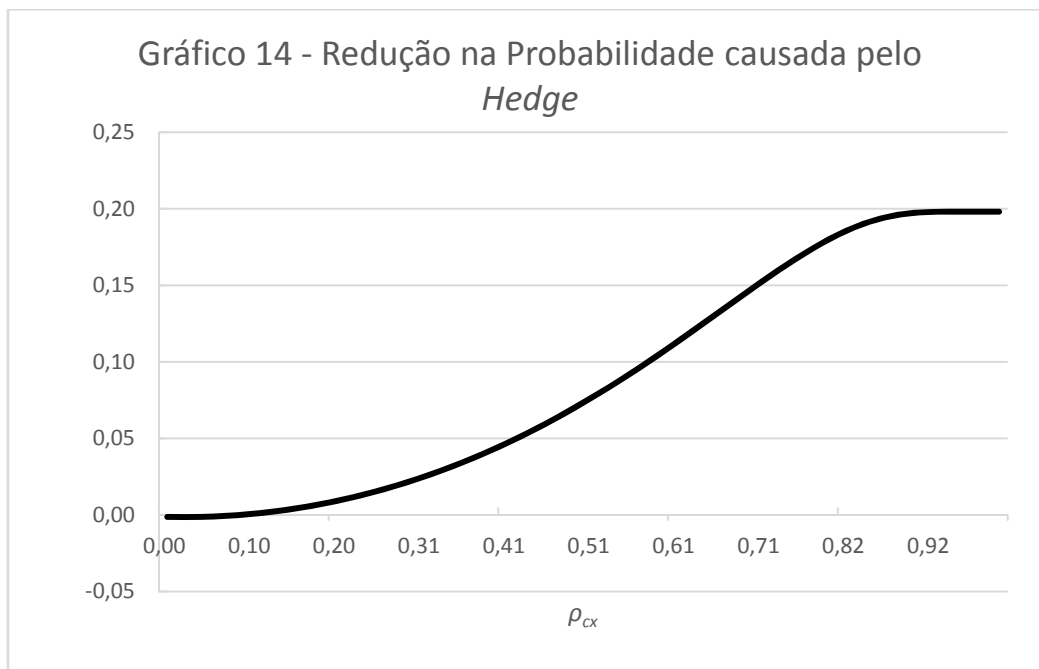
Para o estudo da sensibilidade gerada pelo percentual de correlação, variamos seu valor de 0, quando as curvas variam de forma completamente independente uma da outra, até 100% de correlação. Obviamente, se a empresa optar por não contratar um *hedge*, ρ_{cx} em nada interferirá em sua probabilidade de dificuldade financeira. Para nosso estudo, se a empresa não contratar derivativo, sua probabilidade será uma linha horizontal em 20% de risco de ruptura.

No entanto, quando a empresa exportadora contrata a proteção cambial ótima e, a correlação entre seu fluxo de caixa e os contratos futuros é zero, o derivativo praticamente não interferirá na redução do risco de cruzamento entre as curvas, conforme demonstrado no gráfico abaixo.



Fonte: Própria

A redução na probabilidade de dificuldade financeira seguirá a tendência demonstrada no gráfico a seguir. No extremo oposto dos valores simulados, temos a correlação entre o fluxo de caixa e dos contratos futuros de 100%. Nesta situação, o *hedge* seria totalmente eficiente, reduzindo a zero a chance das curvas de entradas e saídas do fluxo de caixa se cruzarem.



Fonte: Própria