

5

Resultados e Discussão

5.1.

Resultados de espessura de depósito

A Figura 5-1 apresenta imagens representativas dos depósitos de parafina formados sobre as diferentes superfícies testadas. Na figura observam-se as imagens das paredes de aço inox delimitando o canal em sua parte superior e inferior, bem como uma bem definida interface entre fluido em escoamento e o depósito de parafina. O valor da espessura do depósito medido pelo software de processamento de imagens é indicado em cada imagem. As diferenças de cor em cada imagem não têm qualquer implicação nas medições, sendo apenas resultado de diferentes fontes de iluminação utilizadas ao longo dos experimentos. Imagens como estas foram obtidas e armazenadas para posterior processamento para cada experimento realizado, ou seja, cada revestimento e cada valor do número de Reynolds ensaiado.

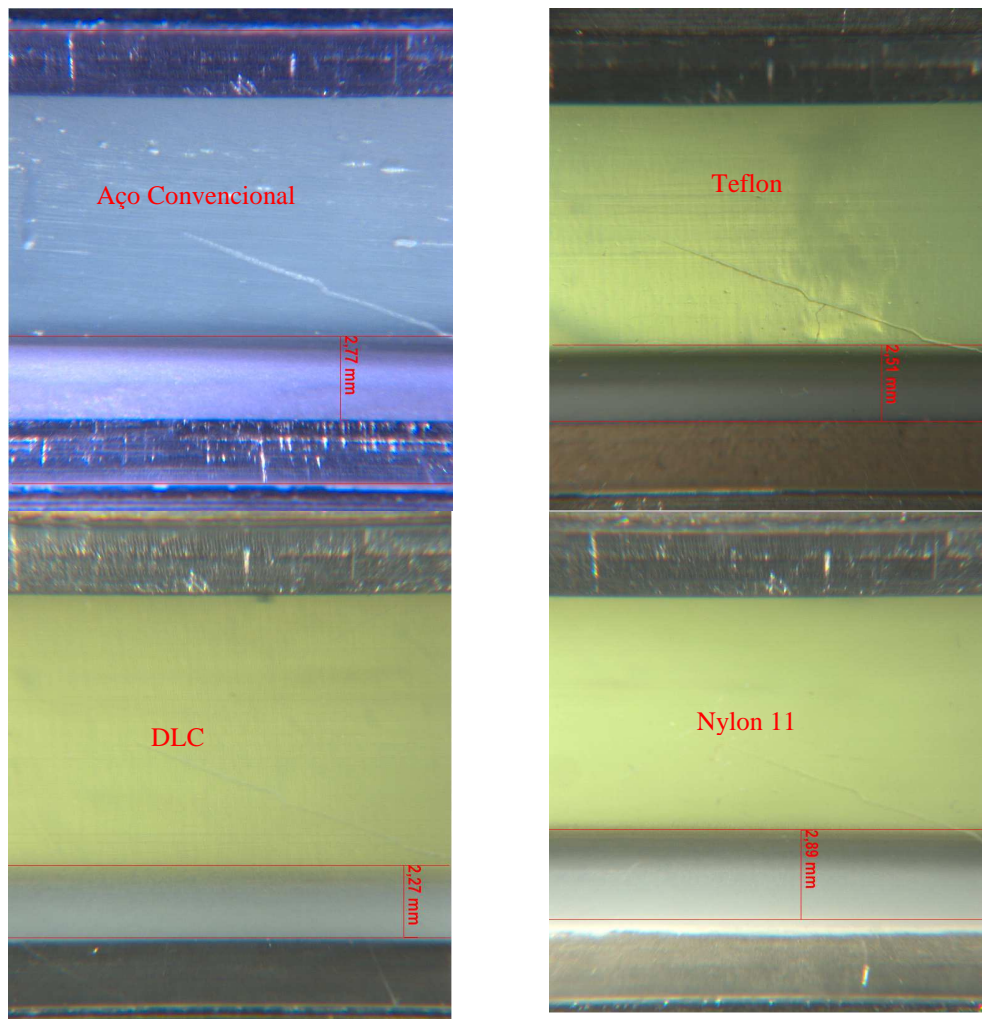


Figura 5-1 - Exemplos de imagens representativas de depósitos de parafina obtidos sobre as diferentes placas utilizadas durante os experimentos. Imagens como estas eram utilizadas na medição de espessura de depósito.

A Tabela 5-1 e a Tabela 5-2 apresentam todos os valores numéricos medidos para as espessuras de depósito de parafina na condição de regime permanente, para cada revestimento testado e para cada valor do número de Reynolds. O regime de escoamento dos testes, laminar ou turbulento, é indicado nas tabelas. Enquanto a Tabela 5-1 apresenta os resultados da espessura dos depósitos em milímetros, a Tabela 5-2 apresenta os mesmos resultados em termos percentuais, tomando a placa de aço inox convencional como base de comparação.

É importante ressaltar que, de acordo com a revisão bibliográfica, os resultados obtidos e apresentados nas tabelas constituem-se no primeiro estudo da deposição de parafina sobre revestimentos onde o efeito de isolamento térmico foi eliminado pelo procedimento adotado nos experimentos que manteve o mesmo fluxo de calor através das placas em todos os testes.

Tabela 5-1 - Resultados de espessura de depósito de parafina para diferentes revestimentos e número de Reynolds.

Regime	Espessura de depósito (mm)				
	Laminar			Turbulento	
Reynolds	589	1200	1810	3032	3643
Aço Convencional	5,4	5,1	4,8	2,8	2,3
Aço Polido	2,9	2,4	1,7	1,3	1,3
Teflon [®]	2,6	2,5	2,4	1,6	1,5
Nylon 11 [®]	3,6	3,0	2,9	2,2	2,0
Carbono Amorfo (DLC)	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1

Tabela 5-2 - Resultados de espessura de depósito de parafina para diferentes revestimentos e números de Reynolds em termos relativos à placa de aço convencional.

Regime	Espessura de depósito (mm)				
	Laminar			Turbulento	
Reynolds	589	1200	1810	3032	3643
Aço Convencional	100	100	100	100	100
Aço Polido	54	47	35	46	57
Teflon [®]	48	49	50	57	65
Nylon 11 [®]	67	59	60	79	87
Carbono Amorfo (DLC)	48	47	48	79	91

A Figura 5-2 e Figura 5-3 apresentam em forma gráfica os mesmos dados da Tabela 5-1 e Tabela 5-2 obtidas em regime permanente com função do número de Reynolds.

A Figura 5-2 mostra claramente uma tendência, já documentada na literatura, de depósitos com menores espessuras à medida que o número de Reynolds cresce. Esta tendência pode ser explicada pelos maiores valores da tensão de cisalhamento esperados para maiores valores do número de Reynolds que tenderiam, em princípio, a dificultar a permanência de núcleos de cristalização incipientes formados na parede. Outro fator responsável pelas menores espessuras pode ser associado com as menores espessuras da camada limite térmica sobre a parede resfriada, que prevalecem para maiores valores do número de Reynolds. Nas camadas limites térmicas mais finas, o valor da TIAC é encontrado mais próximo da parede, limitando o crescimento do depósito.

A Figura 5-3 apresenta os mesmos dados da figura anterior, porém representados em relação às espessuras de depósito medidas sobre a placa de aço convencional que foi tomada como referência. Observa-se que para os casos em

que o regime de escoamento é laminar há uma maior redução nas espessuras relativas, quando comparada aos valores de Reynolds mais elevados.

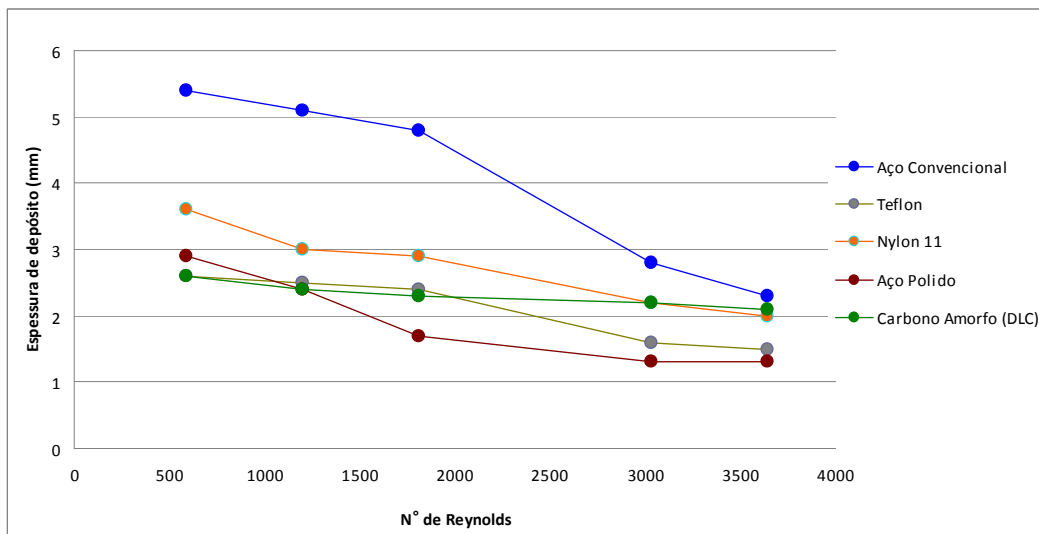


Figura 5-2 - Variação da espessura de deposição de parafina em função do número de Reynolds, para as diferentes superfícies testadas e indicadas na legenda.

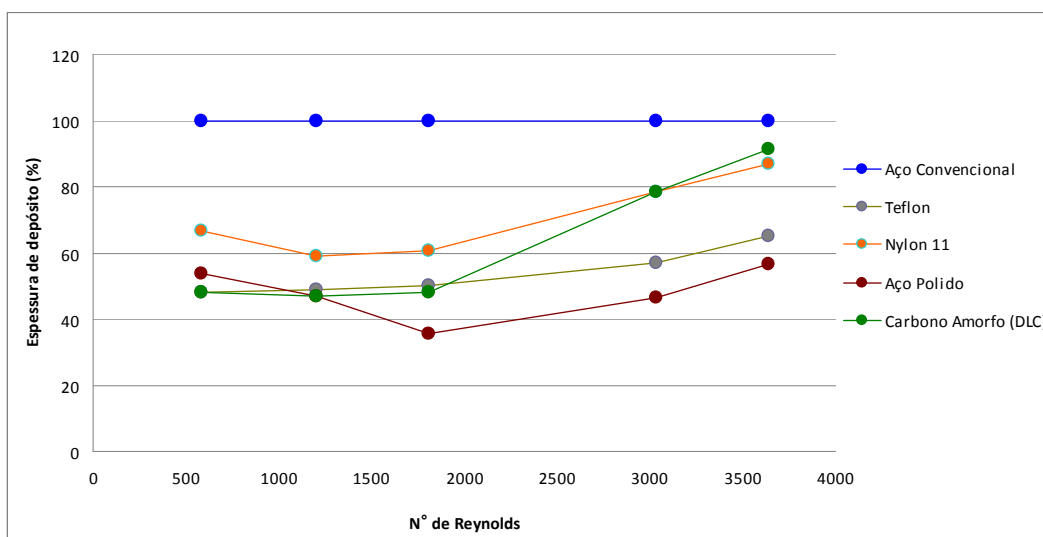


Figura 5-3 - Percentual da espessura de deposição de parafina em função do número de Reynolds, para as diferentes superfícies testadas e indicadas na legenda. A placa de aço convencional foi tomada como referência, ou seja, a espessura de depósito nesta placa corresponde a 100%.

A Figura 5-4 apresenta ainda uma nova forma de interpretar os dados medidos. Neste caso, a redução percentual da espessura de depósito em relação à referência da placa de aço inox convencional é apresentada como função do número de Reynolds. Nota-se que nesta apresentação os dados de todos os revestimentos se agrupam de modo a apresentar um pico no valor da redução de depósitos para valores do número de Reynolds na faixa de 1200 a 2000. Este

resultado é muito interessante, mas deve ser interpretado com cautela, pois pode ser devido a algum comportamento particular do escoamento dentro da seção de testes utilizada para esta faixa de Reynolds. Não temos como avaliar este efeito, pois não foram realizadas medidas do campo de escoamento no interior da seção de testes. Fica aqui uma sugestão para investigações futuras.

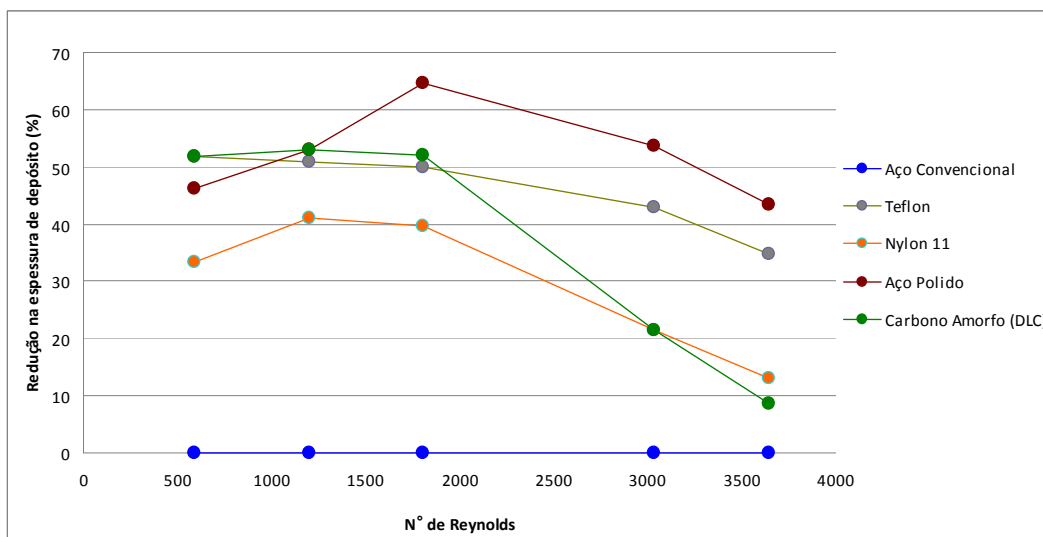


Figura 5-4 - Redução percentual na espessura de depósito em função do número de Reynolds para os diversos revestimentos testados. As espessuras de depósito da placa de aço convencional foram tomadas como referência.

Com o objetivo de aprofundar a interpretação dos resultados obtidos, buscou-se separar os efeitos das características físico-químicas das superfícies dos efeitos da rugosidade destas superfícies. Estes resultados são apresentados nas seções que se seguem.

5.1.1. Efeito da rugosidade das superfícies na espessura de depósito

A rugosidade de uma superfície foi identificada como sendo um fator importante na espessura de depósito de parafina formado. Para avaliar este efeito foram utilizadas duas placas de aço inox 316L com rugosidades médias diferentes: 247 μm e 4,51 μm , descritas como “aço convencional” e “aço polido” respectivamente. A comparação das duas placas pode ser observada nos gráficos da Figura 5-5 e da Figura 5-6. Esta comparação é pertinente, pois as duas chapas

de aço, a rugosa e a polida, sendo fabricadas do mesmo material, devem apresentar as mesmas propriedades físico-químicas de superfície.

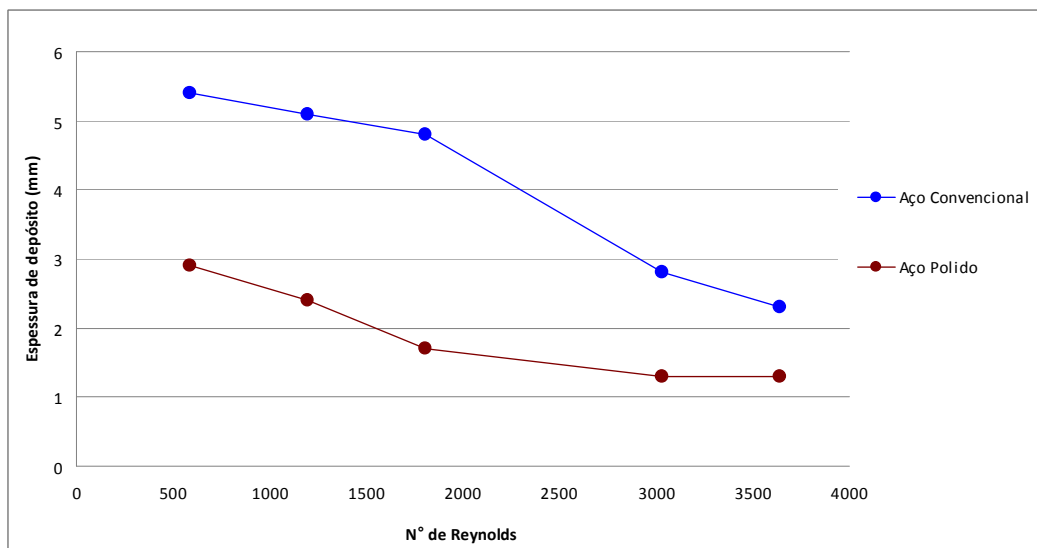


Figura 5-5 - Efeito da rugosidade sobre a espessura de depósito de parafina como função do número de Reynolds. Comparação entre placas de aço inox 316L convencional e polida.

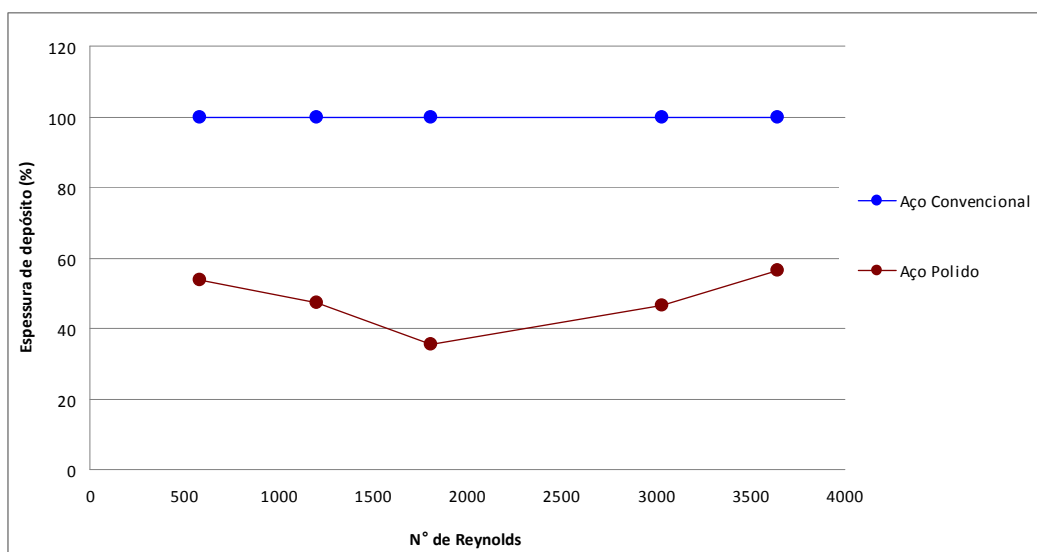


Figura 5-6 - Efeito da rugosidade sobre a espessura de depósito de parafina como função do número de Reynolds. Comparação entre placas de aço inox 316L convencional e polida. Resultados percentuais em relação à placa de aço convencional.

Na Figura 5-5 observa-se um depósito sistematicamente menor na placa polida para toda a faixa de Reynolds investigada. Na Figura 5-6, tomando-se a espessura de depósito da placa de aço convencional como referência, pode-se observar que a espessura de depósito é reduzida em cerca de 50% quando a

rugosidade média é reduzida em cerca de 50 vezes, independentemente do número de Reynolds. A redução da deposição de parafina com a redução da rugosidade corrobora com os resultados da literatura. Uma explicação plausível para este comportamento baseia-se na diminuição de sítios disponíveis na superfície polida onde a parafina sólida possa aderir. Entretanto esta análise é bastante simplista, pois é baseada apenas em informações da rugosidade média da superfície.

Observa-se ainda pela Figura 5-5 que com o aumento do número de Reynolds a espessura de depósito diminui independentemente da rugosidade da superfície. Este efeito já foi comentado anteriormente, tendo sido atribuído ao aumento da tensão cisalhante e à diminuição da espessura da camada limite térmica sobre a placa.

5.1.2. Efeito do revestimento na espessura de depósito

Uma vez que os revestimentos testados apresentavam características físico-químicas de superfície diferentes e, principalmente, apresentavam rugosidades bastante distintas, optou-se por dividir a discussão do efeito de revestimento sobre a espessura de deposição em duas seções separadas: A primeira seção apresenta os resultados obtidos com os revestimentos plásticos (Teflon e Nylon 11) cujas superfícies apresentavam as maiores rugosidades. Como os valores das rugosidades destes dois materiais eram próximos, este tipo de análise fornece informações sobre a influência das características físico-químicas das superfícies na deposição.

Na segunda seção discutem-se os resultados para o revestimento de carbono amorfo (DLC) cuja placa apresentava rugosidade muito baixa. Para garantir que apenas as características físico-químicas do revestimento fossem avaliadas, as comparações de espessura de depósito foram realizadas com base nos resultados da placa de aço inox polida que apresentava a mesma rugosidade média, evitando assim que o fator rugosidade interferisse na comparação.

5.1.2.1. Revestimentos plásticos

Os resultados para a espessura de depósito de parafina em função do número de Reynolds obtidos com os revestimentos plásticos são apresentados nas Figura 5-7 e na Figura 5-8. Mais uma vez, quando são apresentados resultados percentuais, o valor de referência considerado foi o da espessura de depósito obtida com a placa de aço convencional. Para facilitar a análise, relembramos aqui os valores das rugosidades superficiais médias das três superfícies apresentadas anteriormente na seção 4.2.2: aço convencional, $247 \mu\text{m}$, Teflon, $225 \mu\text{m}$ e Nylon 11, $222 \mu\text{m}$. Como se observa, os valores das rugosidades médias são bastante próximos, permitindo uma comparação mais adequada.

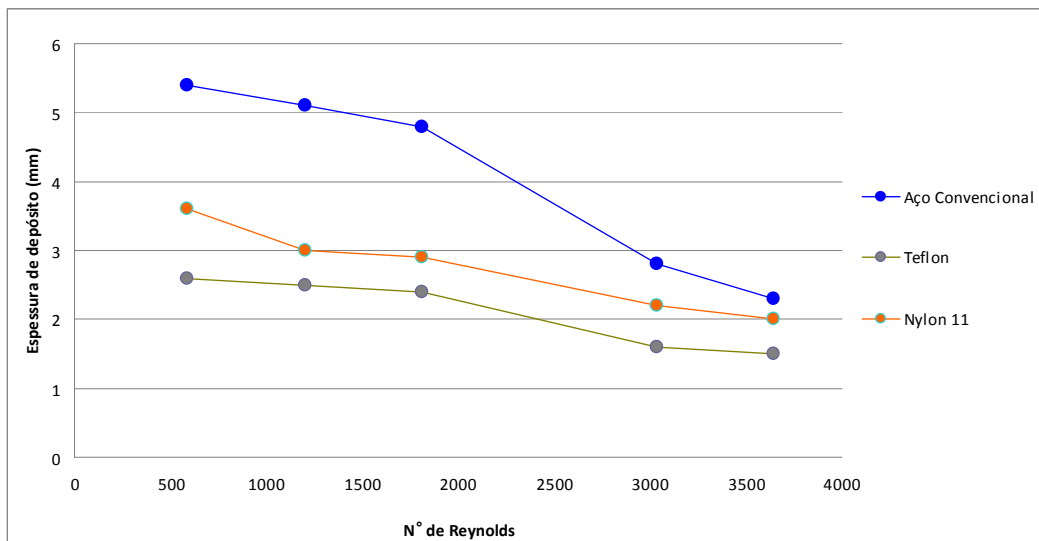


Figura 5-7 - Espessuras de depósito de parafina em função do número de Reynolds para os revestimentos de Teflon, Nylon 11 e para a placa de aço convencional, todos com aproximadamente a mesma rugosidade superficial média.

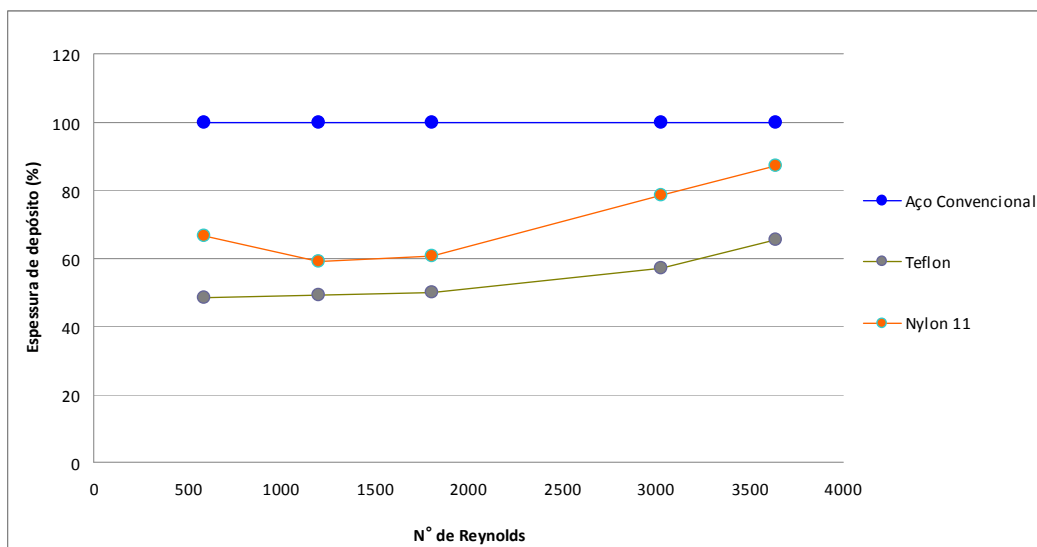


Figura 5-8 - Espessuras de depósito de parafina, em termos percentuais, em função do número de Reynolds para os revestimentos de Teflon, Nylon 11. Espessuras de depósito sobre a placa de aço convencional tomadas como referência. Todas as superfícies com aproximadamente a mesma rugosidade superficial média.

Na Figura 5-7 observa-se que sistematicamente a placa revestida com Teflon produziu espessura de depósitos menores que a placa revestida com Nylon 11 que por sua vez produziu depósitos menores que a placa de aço convencional. Na Figura 5-8, onde se considera a espessura do depósito formado na placa de aço convencional como a referência, pode-se verificar que no regime laminar o revestimento de Teflon é capaz de reduzir a espessura do depósito em cerca de 50% enquanto o revestimento de Nylon 11 reduz o depósito em 40%. Quando o regime se torna turbulento, a redução da espessura diminui, para cerca de 40% no Teflon, sendo inferior a 20% no Nylon 11. Isto mostra uma dependência do regime de fluxo no efeito que o revestimento impõe sobre a deposição de parafina.

O efeito repelente que estas superfícies parecem possuir pode estar associado com a energia crítica e a energia de superfície destes revestimentos conforme mostrado na Figura 5-9 e na Figura 5-10.

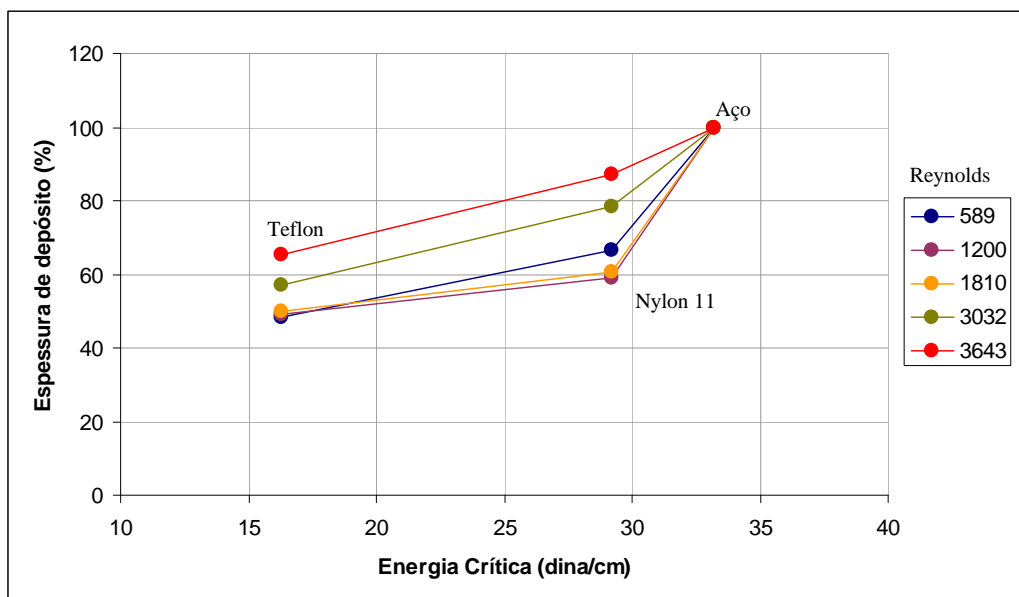


Figura 5-9 - Espessura de depósito de parafina em função da energia crítica dos revestimentos plásticos para diferentes números de Reynolds. A placa de aço convencional foi tomada como referência.

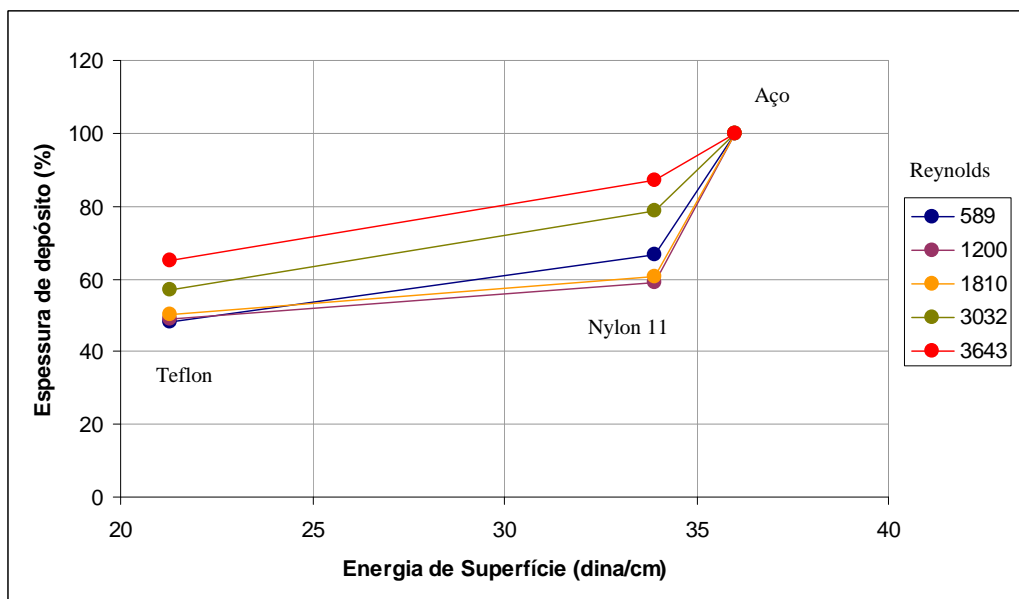


Figura 5-10 - Espessura de depósito de parafina em função da energia de superfície dos revestimentos plásticos para diferentes números de Reynolds. A placa de aço convencional foi tomada como referência.

As figuras mostram que, quanto maior a energia crítica e a energia de superfície do revestimento utilizado, maior é o depósito formado, mantida a rugosidade constante. Além disso, a redução de espessura do depósito é menor quando se aumenta o número de Reynolds. Estes resultados corroboram as afirmações de Paso et al³¹, que a espessura de depósito é diretamente proporcional à energia de superfície. Entretanto o fato da redução diminuir com o aumento do

número de Reynolds não foi avaliado na literatura. Uma explicação plausível para este comportamento é que para valores elevados da tensão de cisalhamento, a aderência da parafina à superfície revestida perde sua importância, uma vez que este cisalhamento é suficientemente grande para impedir a adesão de cristais em qualquer superfície. Uma avaliação da tensão de cisalhamento na parede seria um dado que ajudaria neste diagnóstico.

5.1.2.2. Carbono amorfo (DLC)

A mesma análise que foi realizada para os revestimentos plásticos foi aplicada ao revestimento de carbono amorfo. Neste caso, porém este revestimento foi aplicado sobre uma superfície mais lisa, um requisito do processo de recobrimento. Portanto uma comparação justa das espessuras de deposição deve ser realizada contra dados medidos sobre uma placa de aço de rugosidade média semelhante. A Figura 5-11 e na Figura 5-12 apresentam estas comparações entre os depósitos medidos, para todos os números de Reynolds, sobre a superfície de carbono amorfo e a superfície de aço polido. Para facilitar a comparação, as rugosidades médias destas superfícies fornecidas na seção 4.2.2 são aqui reproduzidos: carbono amorfo, $4,4 \mu\text{m}$ e aço inox 316L polido, $4,5 \mu\text{m}$. Na Figura 5-11, a referência para a espessura de depósito na análise percentual é a placa de aço convencional.

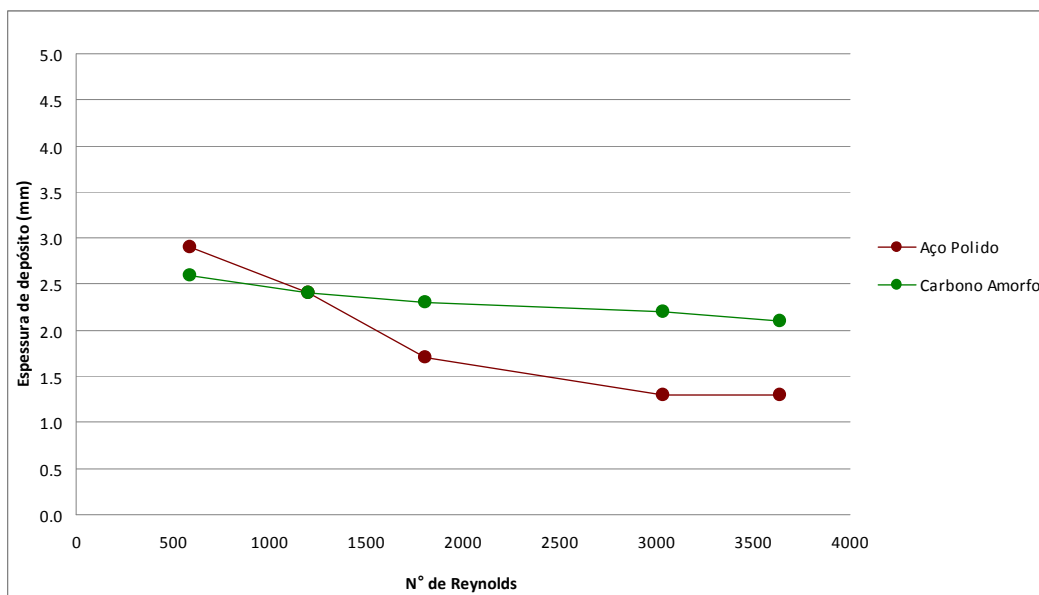


Figura 5-11 - Espessuras de depósito de parafina em função do número de Reynolds para o revestimento de carbono amorfo e para a placa de aço polido, ambas com aproximadamente a mesma rugosidade superficial média.

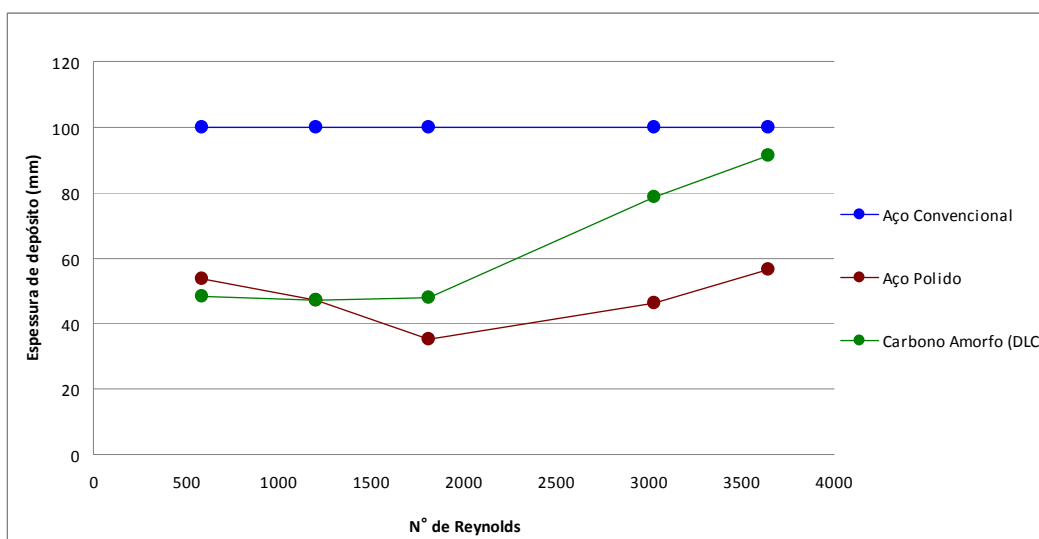


Figura 5-12 - Espessuras de depósito de parafina, em termos percentuais, em função do número de Reynolds para o revestimento de carbono amorfo e de aço polido. Espessuras de depósito sobre a placa de aço convencional tomadas como referência.

O revestimento de carbono amorfo apresentou um resultado peculiar quando comparado a uma placa de aço de mesma rugosidade (aço polido). Para a vazão mais baixa este revestimento apresentou espessura de depósito pouco menor que a placa de aço polida, porém com aumento de vazão a espessura de depósito passou a ser maior. Quando se realiza uma análise percentual comparando a espessura de depósito com a referência (placa de aço convencional), este revestimento apresenta redução da espessura de depósito de

50% no regime laminar, o que é comparável a mesma redução apresentada pela placa de aço polido. Já no regime turbulento o revestimento de carbono amorfo apresenta pequena redução de espessura de depósito (80 a 90% do valor da referência), enquanto que a placa de aço polida apresenta redução de cerca de 50%.

A Figura 5-13 e a Figura 5-14 apresentam os resultados de espessura de depósito para as superfícies de carbono amorfo e aço polido em função de suas energias críticas e de superfície.

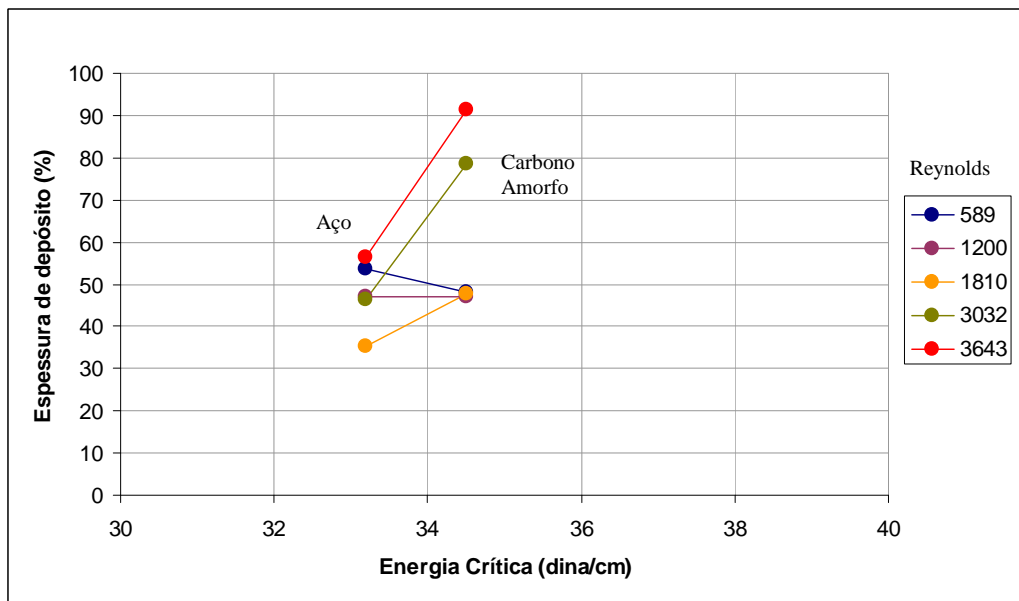


Figura 5-13 - Espessura de depósito de parafina em função da energia crítica do revestimento de carbono amorfo e da placa de aço polido para diferentes números de Reynolds. A placa de aço convencional foi tomada como referência.

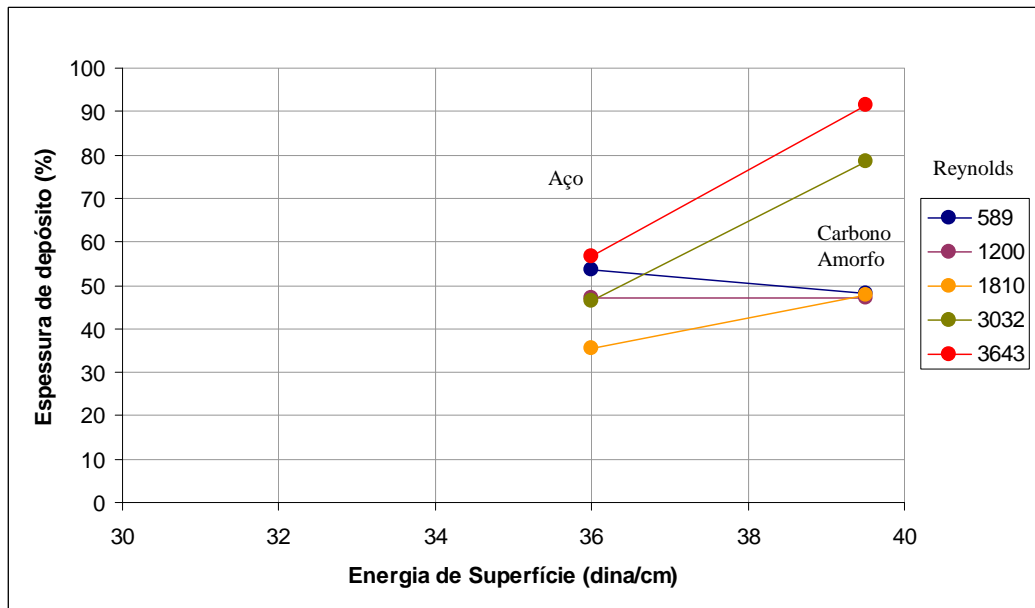


Figura 5-14 - Espessura de depósito de parafina em função da energia de superfície do revestimento de carbono amorfo e da placa de aço polido para diferentes números de Reynolds. A placa de aço convencional foi tomada como referência.

Observa-se nos resultados que para os dois valores de Reynolds no regime turbulento, 3032 e 3643, o comportamento dos depósitos se mostrou compatível com o esperado, ou seja, menor energia crítica ou de superfície estão associadas a menores depósitos. Entretanto para as vazões mais baixas não há alteração significativa da espessura de depósito com o aumento da energia crítica nem com a energia de superfície.

Para este par de placas (aço polido e carbono amorfo), o resultado obtido não era previsto pela literatura. Pode-se inferir que como se trata de placas de baixa rugosidade, a espessura de depósito é pequena em regime laminar independentemente da superfície. Porém em escoamento turbulento, onde as tensões de cisalhamento são maiores, a característica da superfície parece influir, levando a uma maior espessura na placa de carbono amorfo, justificado pela sua maior energia crítica e de superfície em relação à placa de aço polido.

Entretanto é importante salientar que tanto a energia crítica quanto a de superfície para estas placas são muito próximas, e em se tratando de superfícies com rugosidade muito baixa, são esperadas espessuras muito baixas cujas incertezas na medida podem justificar os resultados obtidos. Uma investigação mais detalhada deve ser conduzida e novos experimentos devem ser realizados

para verificar este comportamento da superfície revestida com carbono amorfo e com a placa de aço polida.

5.2. Condutividade térmica do depósito de parafina

Em posse do fluxo de calor obtido para cada vazão e cada placa revestida e não revestida, é possível determinar a resistência térmica de cada camada envolvida no sistema. A Figura 5-15 mostra a representação das resistências térmicas do sistema fazendo alusão a uma associação de resistores elétricos em série.

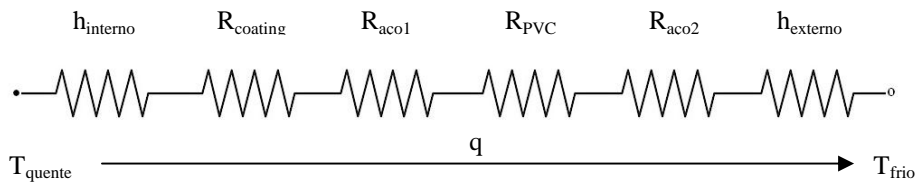


Figura 5-15 - Resistências térmicas do sistema representadas por uma associação de resistores elétricos, desconsiderando deposição de parafina.

$$\frac{T_{quente} - T_{frio}}{q} = \sum R \tag{5-1}$$

$$\frac{T_{quente} - T_{frio}}{q} = Rh_{interno} + R_{coating} + R_{aço1} + R_{PVC} + R_{aço2} + Rh_{externo} \tag{5-2}$$

$$\frac{T_{quente} - T_{frio}}{q} = \frac{1}{h_{interno}} + \frac{L_{coating}}{k_{coating}} + \frac{L_{aço1}}{k_{aço}} + \frac{L_{PVC}}{k_{PVC}} + \frac{L_{aço2}}{k_{aço}} + \frac{1}{h_{externo}} \tag{5-3}$$

Onde $h_{interno}$ é o coeficiente de transferência de calor convectivo na região onde o fluido quente se desloca, $R_{coating}$ é a resistência térmica da película de revestimento, $R_{aço1}$ é a resistência térmica correspondente ao aço da placa de aço usinada, R_{PVC} é a resistência térmica do filme de PVC, $R_{aço2}$ é a resistência térmica referente ao aço da placa lisa, $h_{externo}$ é o coeficiente de transferência de calor convectivo na região onde o fluido frio se desloca, T_{quente} é a temperatura do fluido quente, T_{frio} é a temperatura do fluido frio e q é o fluxo de calor total do fluido quente para o fluido frio através das placas.

Para cálculo do coeficiente de transferência de calor convectivo, foram utilizadas as equações abaixo:

$$q = h_{\text{interno}} \cdot (T_{\text{quente}} - T_{\text{parede_quente}}) \tag{5-4}$$

$$q = h_{\text{externo}} \cdot (T_{\text{parede_fria}} - T_{\text{frio}}) \tag{5-5}$$

Onde $T_{\text{parede_quente}}$ é a temperatura da parede interna junto ao fluido quente e $T_{\text{parede_fria}}$ é a temperatura da parede externa junto ao fluido frio.

O cálculo das resistências térmicas foi efetuado e os resultados são apresentados através dos gráficos na Figura 5-16.

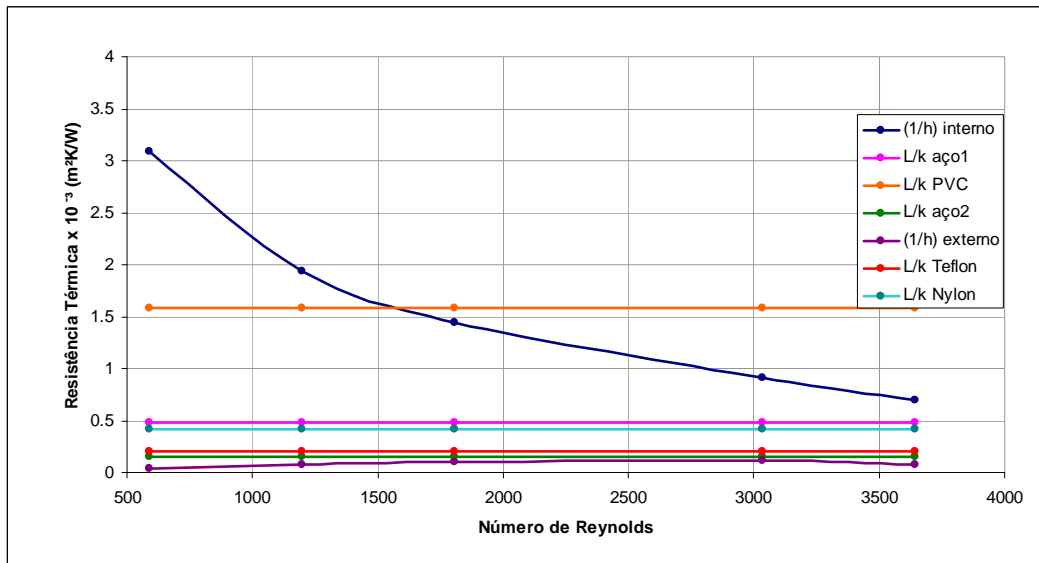


Figura 5-16 - Resistências térmicas à transferência de calor em função do número de Reynolds, desconsiderando a deposição de parafina.

Pode-se observar que as resistências térmicas que são mais significativas no processo de transferência de calor são a convecção interna (fluido quente) e a resistência da película de PVC. As resistências térmicas dos revestimentos de Teflon e Nylon 11 podem ser consideradas pequenas, mas importância destas aumenta com o aumento do número de Reynolds, em função do aumento da convecção interna (redução da resistência). Isto fica evidente quando se observa a Tabela 3-4. A diferença de temperatura do fluido frio entre o sistema com placa revestida e placa não revestida aumenta com o aumento da vazão.

Quando se realiza a deposição da parafina é incluída uma resistência adicional ao sistema: a resistência da parafina depositada (R_{wax}). A figura mostra a inclusão desta resistência na representação elétrica.

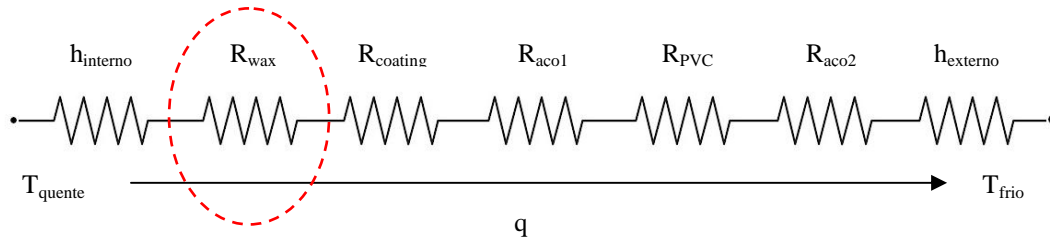


Figura 5-17 - Resistências térmicas do sistema representadas por uma associação de resistores elétricos, incluindo a deposição de parafina.

$$\frac{T_{quente} - T_{frio}}{q} = \frac{1}{h_{int\ ern o}} + \frac{L_{wax}}{k_{wax}} + \frac{L_{coating}}{k_{coating}} + \frac{L_{aço1}}{k_{aço}} + \frac{L_{PVC}}{k_{PVC}} + \frac{L_{aço2}}{k_{aço}} + \frac{1}{h_{externo}} \quad (5-6)$$

Com a inclusão da deposição de parafina, há um novo panorama das resistências que pode ser verificado no gráfico da Figura 5-18.

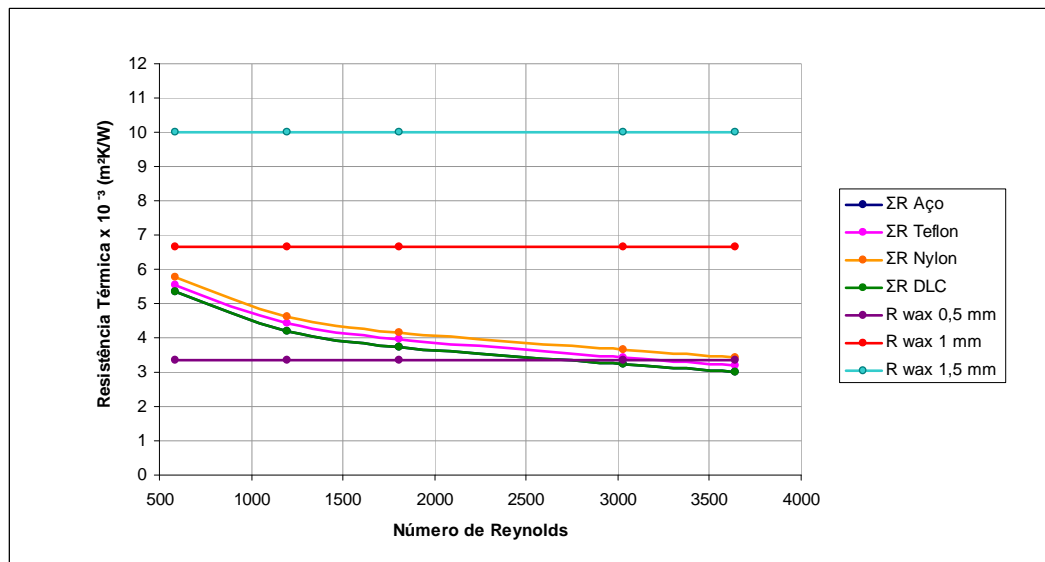


Figura 5-18 - Resistências Térmicas em função do número de Reynolds, incluindo a resistência da camada de parafina depositada.

Observa-se que a resistência da camada de parafina depositada sobrepõe o somatório das demais resistências quando a espessura da mesma é superior a 1 mm. Depósitos de parafina com menos de 1 mm de espessura possuem por si só resistência térmica semelhante ao somatório das demais resistências, exceto para vazões muito baixas onde a resistência convectiva interna se torna muito alta e comanda o sistema.

Isto comprova que a técnica de medição de espessura do depósito através da medida do fluxo de calor é aplicável a este sistema uma vez que pequenas

variações de espessura da camada de depósito causarão grandes variações no fluxo de calor, uma vez que a resistência térmica desta camada é dominante em relação às demais.

Uma vez que as medidas de espessura e fluxo de calor foram registradas constantemente, é possível traçar curvas destes parâmetros ao longo do tempo. E a partir disto observar o comportamento da condutividade do depósito e correlacionar as medidas de fluxo de calor com as de espessura. Estas curvas estão apresentadas na Figura 5-19 e na Figura 5-20.

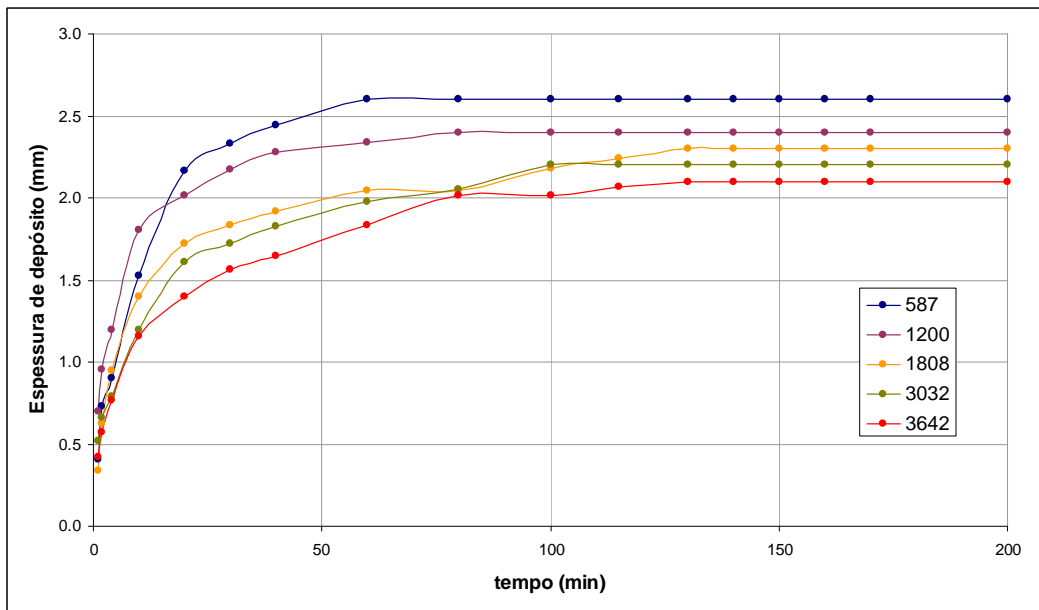


Figura 5-19 - Curva de crescimento da espessura de depósito de parafina ao longo do tempo medida visualmente para a placa revestida com carbono amorfo. Cada linha representa uma condição de número de Reynolds diferente.

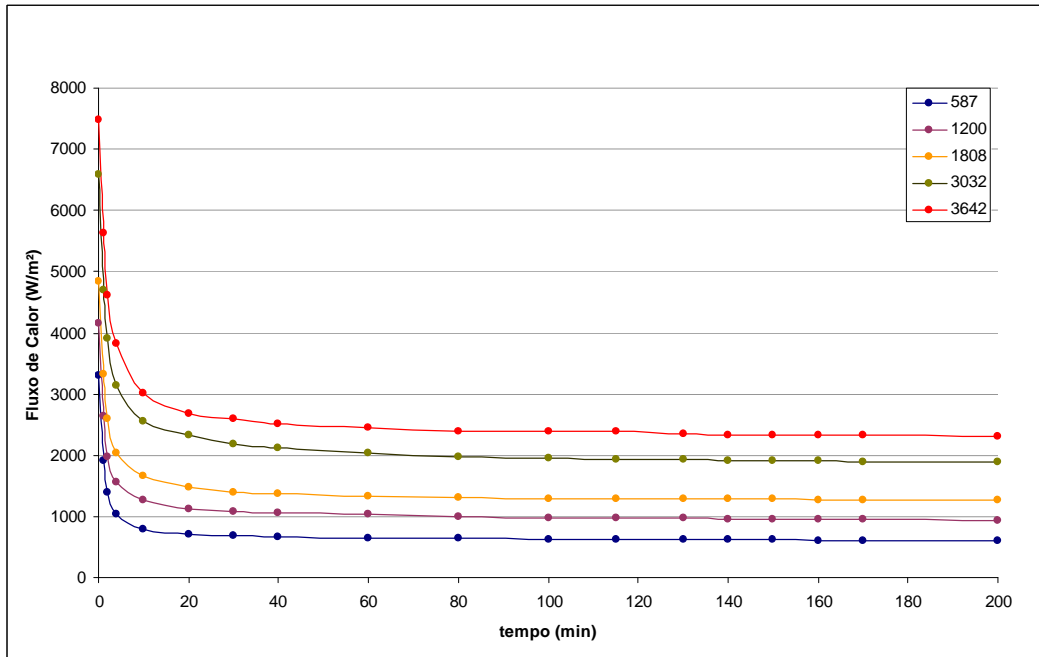


Figura 5-20 - Curva de fluxo de calor, através da placa revestida com carbono amorfo, ao longo do tempo. Cada linha representa uma condição de número de Reynolds diferente.

O comportamento observado é típico de deposição de parafina sobre uma superfície. À medida que a espessura de depósito aumenta, o fluxo de calor do sistema diminui, e quanto menor o número de Reynolds, maior a espessura de depósito e menor é o fluxo de calor. Nota-se que a partir de um determinado momento tanto a espessura de depósito quanto o fluxo de calor se tornam constantes mostrando que o experimento atingiu o regime permanente.

É possível determinar a condutividade térmica do depósito ao longo do tempo segundo a seguinte equação:

$$\frac{T_{quente} - T_{frio}}{q_t''} = \frac{T_{quente} - T_{frio}}{q_0''} + \frac{L_{wax,t}}{k_{wax,t}} \quad (5-7)$$

Onde T_{quente} é a temperatura do fluido quente (solução de parafina), T_{frio} é a temperatura do fluido frio, q_t'' é o fluxo de calor por unidade de área no tempo t , q_0'' é o fluxo de calor por unidade de área no tempo zero, ou seja, quando não há deposição de parafina (este fluxo foi determinado com o fluido similar à solução de parafina conforme apresentado na seção 3.6.1), $L_{wax,t}$ é a espessura de depósito de parafina no tempo t e $k_{wax,t}$ é a condutividade térmica do depósito no tempo t .

Para a placa revestida com carbono amorfo foram obtidos os resultados de condutividade térmica do depósito em função do tempo. Estes resultados são apresentados na Figura 5-21.

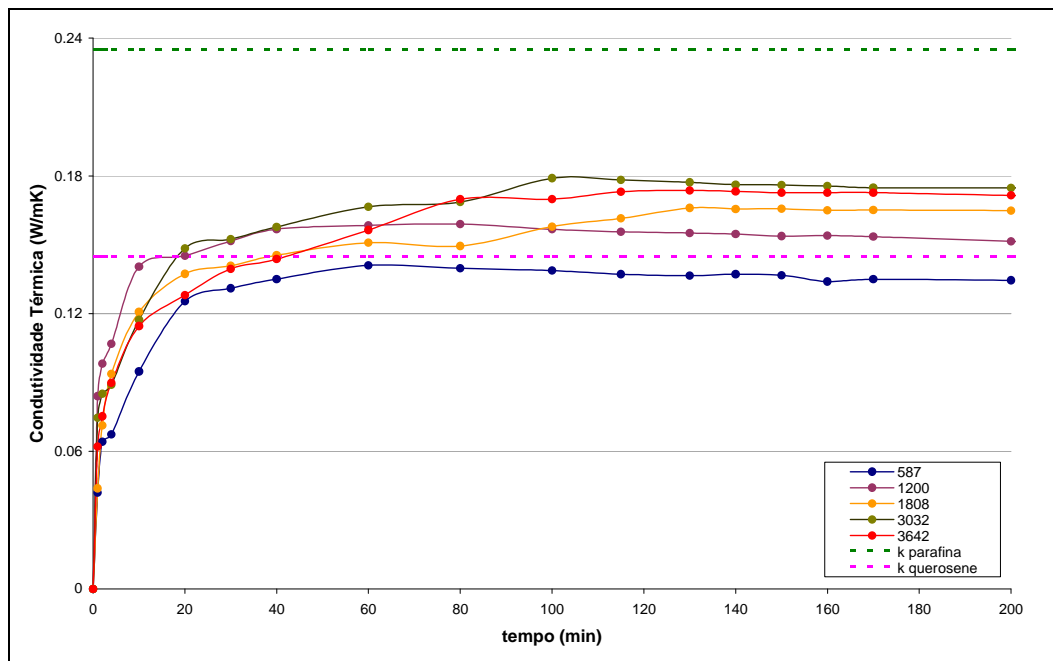


Figura 5-21 - Curva de condutividade térmica do depósito de parafina calculada ao longo do tempo para a placa de revestida com carbono amorfo. Cada linha representa uma condição de número de Reynolds diferente.

Pode-se observar que num período inicial o sistema está num regime transiente, onde o calor retirado pelo fluido frio está sendo utilizado, em sua maior parte, para resfriar a placa de aço revestida. Isto explica as condutividades muito baixas. Após este período, a redução do fluxo de calor pode ser correlacionada diretamente com a formação de depósito de parafina.

A condutividade térmica oscila ao longo do tempo, porém, pelos resultados apresentados é observado que esta varia em função do número de Reynolds, mostrando que a característica do depósito é diferente para cada condição de fluxo imposta ao sistema. Partindo do princípio que o depósito é formado apenas por parafina e querosene, esta diferença reside na porosidade do depósito. É observado ainda que quanto menor o número de Reynolds, menor é a condutividade do depósito em regime permanente. No gráfico da Figura 5-21 estão plotados também a condutividade térmica da parafina e do querosene obtidos na literatura conforme descrito na seção 4.1.7. Observa-se que a condutividade do depósito se aproxima muito mais da condutividade do

querosene, sendo até menor como na curva de menor vazão (número de Reynolds igual a 589). Isto mostra que a razão parafina/querosene no depósito é muito baixa o que leva a crer que a porosidade do depósito é muito alta. Além disto, pode se inferir que a condutividade do querosene obtida através da literatura pode não corresponder a condutividade do querosene utilizado. O valor real deve ser menor que o apresentado.

A oscilação da condutividade térmica ao longo do tempo também pode estar associada com eventuais variações de temperatura do ambiente (com conseqüente fuga de calor para o meio externo). Um melhor controle da temperatura ambiente ou isolamento térmico do experimento poderiam melhorar a qualidade dos dados obtidos.

A perspectiva de condutividade térmica variável em função do número de Reynolds, dificulta a utilização do fluxo de calor como medida indireta de espessura de depósito, pois para cada vazão utilizada seria necessário determinar previamente a condutividade térmica do depósito. Entretanto para misturas onde a condutividade térmica da parafina e a do óleo forem próximas, a condutividade do depósito não apresentará variação significativa podendo ser facilmente utilizada como medida indireta da espessura.

Caso o experimento fosse prolongado por um tempo muito grande, seria esperado que as condutividades térmicas dos depósitos aumentassem gradativamente como consequência do envelhecimento do mesmo.