

ESTUDO SÔBRE A DETERMINAÇÃO DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS RESIDUAIS DAS AREIAS DE MOLDAGEM ⁽¹⁾

VICTOR LO RÉ ⁽²⁾

RESUMO

O presente trabalho visa estudar a possibilidade de estabelecer um método de ensaio, que permita a determinação de algumas características residuais nas areias de moldagem, após seu contato com o metal líquido. Estas determinações, efetuadas em corpos de prova padrão, ajudam a esclarecer o comportamento da areia durante o enchimento do molde. As características apresentadas pelas areias, depois de submetidas à ação do metal líquido, poderão servir de orientação para um melhor contróle das adições de aglomerantes e aditivos às areias de moldagem.

1. INTRODUÇÃO

Os ensaios das areias de moldagem, à alta temperatura, são normalmente efetuados em laboratório, com o emprêgo do *dilatômetro*. Êste consiste essencialmente de u'a máquina de ensaio à compressão a quente, onde o corpo de prova e o dispositivo de transmissão de esforço ficam localizados em um forno aquecido elêtricamente. A câmara do dilatômetro deve satisfazer às seguintes condições: temperatura uniforme e regulável e capacidade térmica para restabelecer a temperatura rapidamente depois de colocado o c.p. (fig. 1).

Diversos trabalhos têm sido apresentados, modificando a técnica de ensaio a altas temperaturas, porém, sempre utilizando o dilatômetro como instrumento de medida ¹. Consistiu em exceção um trabalho apresentado por Woodliff, "*Mold surface behavior*", sôbre a medida da expansão das areias,

(1) Contribuição Técnica nº 511. Apresentada ao XVIII Congresso Anual da Associação Brasileira de Metais; Belo Horizonte, MG; julho de 1963.

(2) Membro da ABM; Engenheiro Responsável da Secção de Areias e Materiais de Moldagem do Instituto de Pesquisas Tecnológicas; São Paulo, SP.

em que o corpo de prova de areia é envolvido pelo metal, e a medida é feita utilizando-se um defletômetro ligado por uma haste de quartzo apoiada no c.p. que transmitirá as variações da altura do c.p.². O ensaio assim realizado nos parece mais interessante comparado ao método do dilatômetro, pois que estando a areia em contacto direto com o metal, traduz resultados mais próximos do trabalho real na fundição.

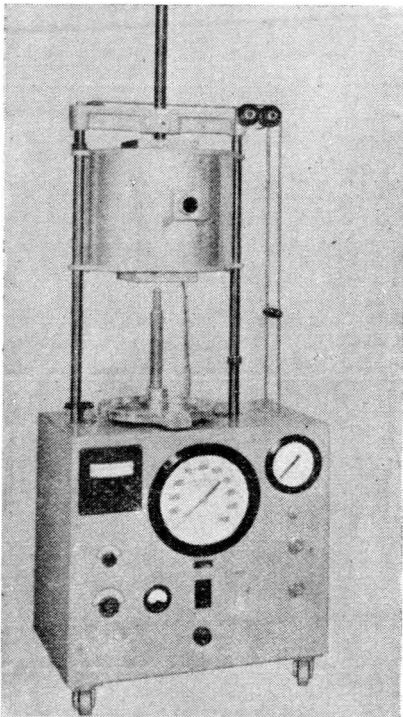


Fig. 1 — Aspecto do dilatômetro para ensaio de areias de moldagem a altas temperaturas. Consiste essencialmente num dispositivo de compressão a quente; o corpo de prova fica localizado no forno superior, aquecido eleêtricamente.

Diante destas observações, pareceu interessante tentar desenvolver um método que permitisse determinar algumas características residuais das areias de moldagem, após terem sido submetidas à ação do metal líquido.

Assim, foi estudada inicialmente a possibilidade de se determinar a resistência mecânica residual, a permeabilidade e a dureza superficial. O aparelhamento de medida consistiu em u'a máquina universal para ensaio de resistência de areias de moldagem, um permeâmetro e um medidor de

dureza. Estes aparelhos são facilmente encontrados em laboratórios de areia de fundição, ao contrário do dilatômetro que, pelo seu alto custo, somente pode ser adquirido por fundições de grande porte. Os corpos de prova utilizados foram preparados a partir de areia de composição conhecida, em medida padrão, e de acordo com métodos padronizados. Algumas caixas para conter os corpos de prova foram estudadas e utilizadas no decorrer deste estudo. A maior dificuldade deste trabalho consistiu no preparo de caixas adequadas para conter e submeter os corpos de prova ao contacto com o metal líquido, sem que os mesmos se danificassem ao serem retirados para ensaio.

Diversas tentativas foram feitas, alterando-se o tipo de caixa, e evoluindo para um sistema prático que eventualmente poderia vir a ser padronizado.

2. APARELHAMENTO E ENSAIO

Foram os seguintes os aparelhos utilizados para a realização do ensaio:

1 — Máquina Universal H. Dietert, empregada para a determinação de resistência em c.p. úmidos, secos ou estufados. Consiste essencialmente em um braço-motor e pêndulo que giram em torno de um eixo montado em base pesada, com suportes articulados para receber o c.p.

2 — *Permeômetro Dieter*. Consiste em um depósito cilíndrico com água, no qual flutua, disposto telescopicamente, um tambor, emborcado em água de modo a reter volume de ar superior a 2.000 cm³, sob pressão estática de 10 g/cm², tubulação de cerca de 5 mm de diâmetro, e pondo em comunicação o ar com a cuba contendo mercúrio, onde é colocado o c.p., manômetro ligado à cuba de mercúrio com ábaco espiralado onde é feita a leitura direta da permeabilidade.

3 — *Esclerômetro*. Utilizado para determinar a dureza superficial em c.p. secos. Penetrador em forma de faca.

Os métodos de ensaio e detalhes de aparelhamento são descritos nos métodos de ensaio M-32 a M-46 do IPT³. Os corpos de prova foram preparados de acordo com o método M-36 IPT, nas dimensões de 50,8 mm de altura por 50,8 mm de diâmetro.

3. COMPOSIÇÃO DAS AREIAS ESTUDADAS

Os corpos de prova foram obtidos a partir de misturas dos seguintes tipos de areia preparados de acôrdo com a técnica recomendada ⁴:

- a) Areia estufada para machos e moldes;
- b) Composição modificada de a); e
- c) A mesma composição de a) com adição de serragem.

Nos casos *b* e *c* as modificações deliberadamente introduzidas foram no sentido de verificar comparativamente a diminuição da resistência residual e conseqüentemente a colapsibilidade. A areia *a*) é normalmente empregada para a fundição de peças de ferro fundido comum, as areias tipo *b*) e *c*) são utilizadas para ferro fundido de alto silício (Duriron).

<i>Composição</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Areia do mar (mod. 90-100) kg	100	100	100
Argila	4	4	4
Mogul	1,5	—	1,5
Dextrina	—	2	—
Óleo (oiticica)	2	1	2
Água	5	5	5
Serragem			1

*Características**C.p. úmidos:*

Umidade (%)	5	5	5
Permeabilidade (AFS)	40	45	46
Resistência à compressão (kg/cm ²)	2,8	3,5	2,1
Dureza	60	55	45
Deformação (%)	3,0	3,5	3,0

C.p. secos — 220°C — 3 h:

Resistência à compressão (kg/cm ²)	19	19	19
Permeabilidade (AFS)	60	60	65
Dureza (AFS)	100	95	80

4. ENSAIO

Para a execução do ensaio, foram preparadas caixas de areia, nas medidas de 355×455×100 mm, nas quais foram montados os corpos de prova com separadores, também de

areia. Os corpos de prova são envolvidos por 1 cm de (figs. 2-2a e 3).

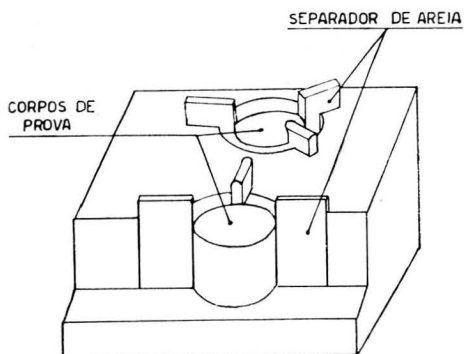


Fig. 2 — Caixa de areia individual para ensaio do corpo de prova de areia de moldagem; vêm-se os separadores de areia.

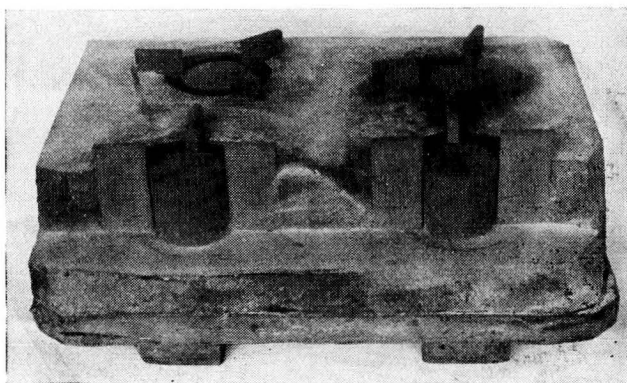


Fig. 2a — Aspecto fotográfico da caixa de areia da figura anterior; os corpos de prova são envolvidos por uma camada de metal líquido de 1 cm de espessura.

Procedido o vazamento, após a caixa fria, desmolda-se cuidadosamente, retirando-se os corpos de prova que estão envolvidos pelo metal solidificado. Esta operação é facilitada pelos separadores de areia como poderá ser visto nas figs. 2 e 3.

Este tipo de montagem, entretanto, tem o inconveniente de obrigar ao vazamento individual de cada c.p. e ainda por setor isolado pelos separadores. Não fôra só o inconveniente da morosidade do processo, acresce ainda que as condições de vazamento podem se alterar para cada corpo de prova

no que se refere a temperatura e velocidade de vazamento, dificultando assim uma padronização do ensaio.

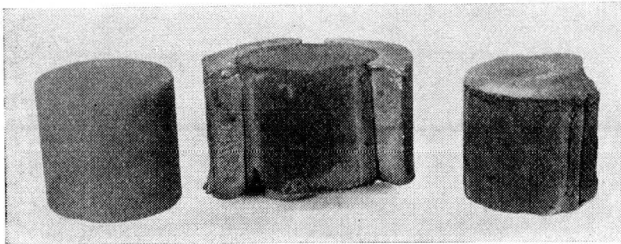


Fig. 3 — Aspectos dos corpos de prova da experiência da figura anterior.

Resultados obtidos com o 1.º tipo de caixa (fig. 3) :

1ª Série — Areia tipo a:

*Temperatura inicial
de vazamento
1300°C*

Permeabilidade (AFS)	50	— 60	— 50	— 45	— 48	— 60	— 50
Resistência à compressão (kg/cm ²)	4,9	— 4,3	— 4,5	— 3,9	— 3,5	— 2,1	
Dureza (AFS)	49	— 45	— 49	— 47	— 42	— 40	— 45

2ª Série — Areia tipo a:

*Temperatura inicial
de vazamento
1280°C*

Permeabilidade (AFS)	67	— 65	— 62	— 55			
Resistência à compressão (kg/cm ²)	4,5	— 3,1	— 4,2	— 3,5	— 2,2		
Dureza (AFS)	49	— 45	— 49	— 42	— 40		

3ª Série — Areia tipo b:

*Temperatura inicial
de vazamento
1290°C*

Permeabilidade (AFS)	63	— 65	— 45	— 50	— 45	— 30	
Resistência à compressão (kg/cm ²)	8,4	— 3,5	— 4,9	— 2,2	— 2,1	— 2,5	
Dureza (AFS)	50	— 52	— 49	— 49	— 45	— 40	

No sentido de corrigir as deficiências do processo anterior, várias caixas foram estudadas, evoluindo para a confecção de uma placa com canal central de alimentação, permitindo desta forma o vazamento simultâneo de seis c.p., e reproduzindo aproximadamente o trabalho de uma areia em uma caixa de fundição. Inicialmente foi usado o modelo da fig. 4, modificado conforme pode ser visto na fig. 5, na parte referente aos canais, visando desta forma a retirada mais fácil dos c.p. Nestes dois últimos processos o vazamento é feito em caixa fechada, ao contrário do primeiro que era em caixa aberta. O número de separadores foi reduzido a 2.

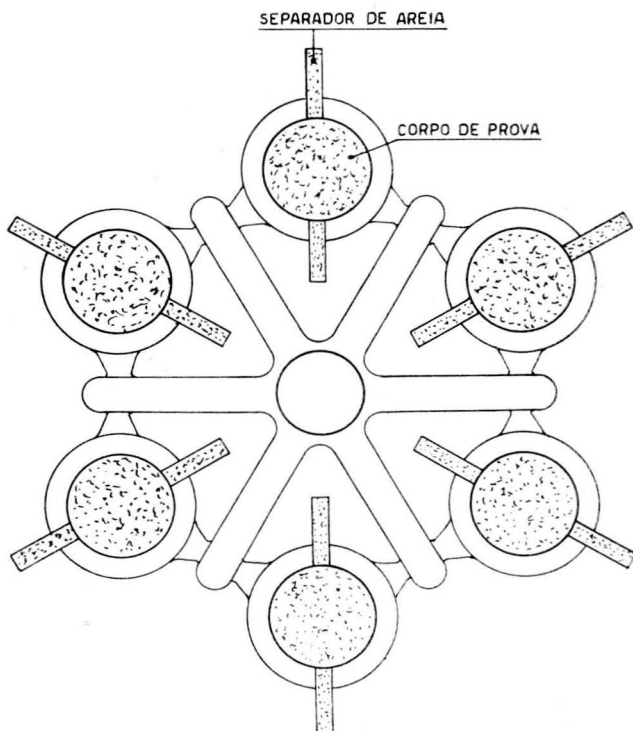


Fig. 4 — A caixa das figuras 2 e 3 evoluiu para uma placa com canal central de alimentação; permite o vazamento simultâneo de 6 corpos de prova e se aproxima mais de uma fundição real.

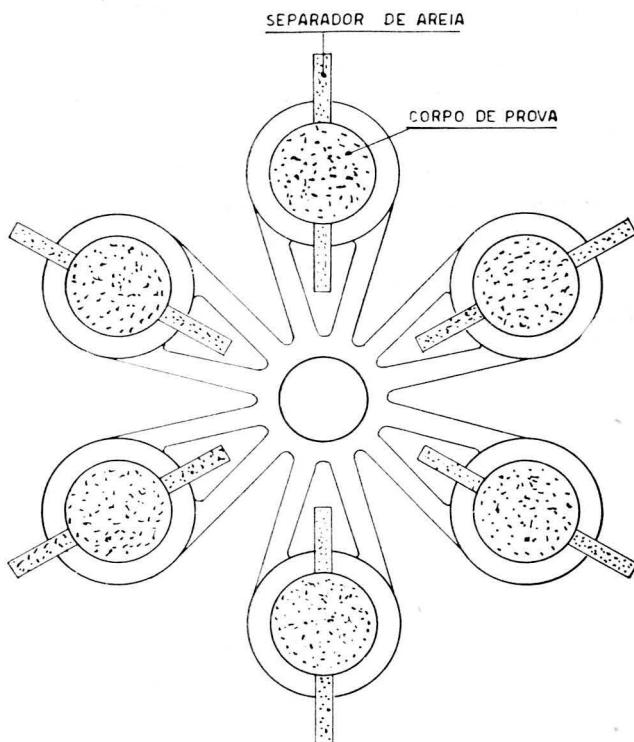


Fig. 5 — A placa da figura anterior foi melhorada na parte referente aos canais; visando a retirada mais fácil dos corpos de prova.

Resultados obtidos com o 2.º tipo de caixa (fig. 4):

1º Série — Areia tipo a:

Temperatura inicial
de vazamento
1300°C

Permeabilidade (AFS)	50	— 50	— 48	— 49	— 52
Resistência à com- pressão (kg/cm ²)	3,5	— 4,2	— 4,8	— 4,7	— 4,5
Dureza (AFS)	60	— 65	— 64	— 62	— 59

2ª Série — Areia tipo b:

*Temperatura inicial
de vazamento
1300°C*

Permeabilidade (AFS)	—	—	—	—	—
Resistência à com- pressão (kg/cm ²)	2,1	—	2,2	—	—
Dureza (AFS)	40	—	50	—	45

Resultados obtidos com o 3.º tipo de caixa (fig. 5):

1ª Série — Areia tipo a:

*Temperatura inicial
de vazamento
1280°C*

Permeabilidade (AFS)	45	—	48	—	50	—	45
Resistência à com- pressão (kg/cm ²)	4,2	—	3,6	—	4,1	—	—
Dureza (AFS)	35	—	45	—	45	—	35

2ª Série — Areia tipo c:

*Temperatura inicial
de vazamento
1280°C*

Permeabilidade (AFS)	—	—	—	—	—
Resistência à com- pressão (kg/cm ²)	2,1	—	1,9	—	1,7
Dureza (AFS)	40	—	30	—	40

Areia tipo b (não foi possível a determinação).

Nestes dois últimos tipos de caixa, a retirada dos corpos de prova de areia de baixa resistência (b e c) foi muito difícil. Para c.p. de resistência abaixo de 3 kg/cm², é aconselhável o 1.º tipo de caixa (caixa aberta), pois os três separadores de areia permitem a retirada dos espécimes mais facilmente, sem danificá-los.

Um novo estudo dos projetos das caixas tipo 4 e 5, com a montagem de 3 separadores de areia, deverá permitir a fácil retirada dos c.p., com a vantagem do vazamento uniforme.

Como primeiro estudo foi tentada uma nova forma de alimentação vista nas figs. 6, 7 e 8.

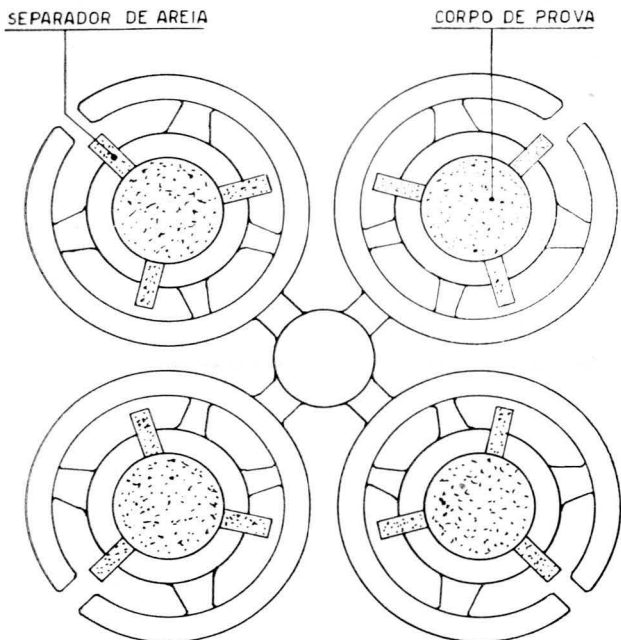


Fig. 6 — Nova forma de alimentação foi tentada; a desmoldagem dos corpos de prova processou-se sem dificuldade. Os ensaios prosseguem com esta nova caixa.

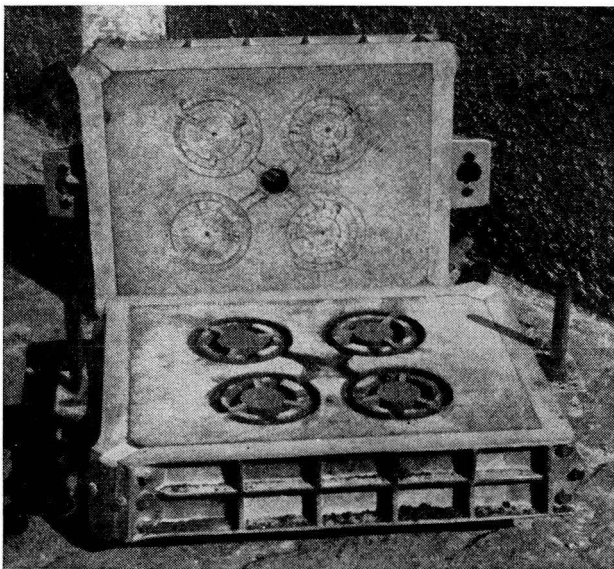


Fig. 7 — Vista fotográfica da caixa da figura 6, ainda não desmoldada.

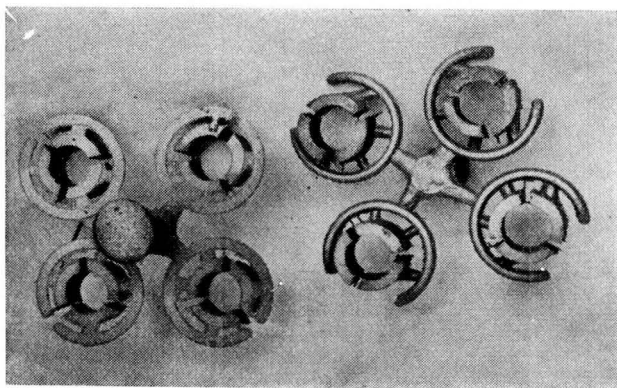


Fig. 8 — Detalhes do ensaio com a caixa da figura 6.

Resultados obtidos com o 6.º tipo de caixa:

Areia tipo a:

*Temperatura inicial
de vazamento
1300°C*

Permeabilidade (AFS)	70	— 68	— 68	— 68
Resistência à com- pressão (kg/cm ²)	6,3	— 6,5	— 6,3	— 6,2
Dureza (AFS)	70	— 80	— 80	— 70

Areia tipo b:

*Temperatura inicial
de vazamento
1300°C*

Permeabilidade (AFS)	50	— 48
Resistência à com- pressão (kg/cm ²)	2,8	— 3,0
Dureza (AFS)	45	— 45

A desmoldagem dos corpos de prova processou-se sem dificuldade, permitindo a retirada dos mesmos sem danificá-los. Como apenas uma experiência foi efetuada, os resultados deverão ser confirmados em mais alguns vazamentos.

5. CONCLUSÕES

1 — É uma tentativa para estabelecer um método inédito de ensaio e, portanto, suscetível de inúmeras modificações.

2 — Menos do que a obtenção de resultados precisos, em grande número, tentou-se verificar:

- a) a exequibilidade do ensaio através do estudo das caixas para conter os corpos de prova;
- b) possibilidade de se obter resultados reprodutíveis para c.p. nas mesmas condições de vazamento.

3 — Os valores obtidos para a resistência residual permitem estabelecer uma correlação com a colapsibilidade no caso das areias para macho.

4 — O conhecimento das características residuais de uma areia de moldagem nos permite um melhor controle na adição de aglomerantes e aditivos visando efeitos especiais nas areias de moldagem ou de macho, inclusive na aplicação de pinturas.

5 — Os resultados obtidos permitirão, em estudo futuro, estabelecer comparação com outros resultados obtidos em ensaios de alta temperatura realizados com o dilatômetro.

6 — Poderá ser estudada uma forma de aplicação de carga de compressão nos corpos de prova assim submetidos em contato direto com o metal vazado, no momento do vazamento.

7 — Poderão ser desenvolvidas novas técnicas de execução de ensaio, permitindo a observação da areia em serviço efetivo, de forma mais evidente do que os resultados obtidos com ensaios efetuados no dilatômetro.

8 — Os resultados obtidos autorizam a afirmar que o campo fica aberto ao estudo de inúmeras composições de areia, onde argilas e outros aditivos podem ser analisados em face da resistência residual, correlacionando o seu comportamento com a colapsibilidade.

9 — Método econômico, prático, que permite à maioria das fundições a sua realização, tendo em vista que poderá ser utilizado qualquer tipo de aparelho de medida disponível.

A G R A D E C I M E N T O

Queremos deixar aqui consignado o nosso agradecimento ao Eng. Dr. Luiz C. Corrêa da Silva, Eng. Chefe da Divisão de Metalurgia do IPT, pela sua cooperação no decorrer deste trabalho, através das sugestões feitas.

B I B L I O G R A F I A

1. HEINE, R. W., SCHUMACHER, J. S., KING, E. H. — *Molding and core sand high temperature testing*. Transactions AFS — v. 69 — 1961.
2. ROBERTS DAN & WOODLIF EARL, E. — *Mold surface behavior*. Transactions AFS — 1958, pg. 74.
3. *Métodos de ensaio elaborados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo*. M-31 a M-46.
4. LO RÉ, VICTOR — *Prática no preparo de areias sintéticas para ferros fundidos*. ABM-Boletim, v. 16, nº 58.

DISCUSSÃO

M. Morais ⁽¹⁾ — Há anos, tivemos um problema sobre o comportamento de uma areia a quente. Como não possuíamos o dilatômetro, moldámos uma bolacha, e fundimos ferro na areia em estudo. Depois de certo tempo, retirávamos a bolacha. Se ela saísse limpa, era sinal de que não havia grudado na areia. Tinha-se assim uma idéia do comportamento da areia a alta temperatura. De modo que me ocorre indagar se o corpo de prova no processo apresentado era tirado a frio ou a quente, e se havia contrôle.

V. Lo Ré ⁽²⁾ — Havia contrôle. Normalmente, estabelecemos o tempo de uma hora e meia de vazado, embora tivéssemos feito desmoldagens até de imediato. Posso citar, inclusive, um processo pelo qual tentámos moldar de tópo e, logo após o vazamento, retirávamos a árvore de cima. Mas isso não veio melhorar a retirada desse corpo de prova. Então, passamos a outro processo.

M. Morais — Esse tempo de colapsibilidade deveria variar entre 1 e 3 minutos. Não era possível fazer estudo para retirada mais rápida?

V. Lo Ré — A colapsibilidade é medida sob a carga. Estou determinando só a resistência residual.

M. Morais — Mas se essa resistência fôsse obtida depois de 3 minutos, provavelmente se obteriam condições mais padronizadas para o corpo de prova, porque se se deixar uma hora e meia, evidentemente o resultado vai ser mais indicativo das condições de trabalho da areia na fundição, mas os resultados discrepantes por deterioração do corpo de prova também deverão ser maiores. Há maior possibilidade de quebra do corpo de prova. Sugeriria que se fizessem ensaios com tempo reduzido, porque dariam características mais expressivas para o corpo de prova. Desde que se trata de ensaio-padrão, nada impede que esse ensaio determine a qualidade da areia. Embora um bom resultado de laboratório pode dar mau resultado de fundição, há a possibilidade de haver uma correlação. De modo que acho que o tempo de retirada do corpo de prova deve ser limitado; não tão longo.

V. Lo Ré — Esse aspecto pode ser solucionado de outra forma. Se trabalhar em caixa aberta, posso fixar a determinação da colapsibilidade aplicando uma carga diretamente sobre o corpo de prova, no prazo que me aprouver. Se trabalhar em caixa fechada, o problema é diverso, porque necessito de certo tempo para desmoldagem. Em 15 minutos, não me seria possível abrir uma caixa de moldagem e retirar o corpo de prova, porque as condições de retirada seriam penosas e a temperatura ainda muito elevada.

M. Morais — Se se fizesse fundição em coquilha, em determinadas condições, seria possível que, devido ao próprio aquecimento do metal, os canais abrissem o molde automaticamente e se deslocassem da areia.

(1) Membro da ABM e Engenheiro Metalurgista; da Cia. Metalúrgica Barbará; São Paulo, SP.

(2) Membro da ABM e Engenheiro da Seção de Areias de Moldagem da Divisão de Metalurgia do IPT; São Paulo, SP.

V. Lo Ré — Sua sugestão é aceitável; vou analisá-la detidamente, pois me parece excelente idéia estabelecer uma fôrma de coquilha. Quem sabe isso venha a facilitar? É tudo questão de se fazer uma série de ensaios, porque uma previsão teórica neste estudo é um pouco difícil.

E. Heinen ⁽³⁾ — Quero apenas reforçar a opinião do Eng. Morais no que diz respeito ao tempo em que se retira o corpo de prova de areia porque, para nós, o tempo crítico em que teremos a colapsibilidade é curto, pois temos problemas de tiras a quente. Deve ser o caso do aço também. Acho que, em tempo mais curto, reproduzem-se melhor as condições.

V. Lo Ré — O senhor tem tóda razão, nem quero estabelecer aqui uma diferença. O ensaio de colapsibilidade é feito aplicando-se uma carga na temperatura de vazamento. Como isso não pôde ser feito, determinou-se a resistência residual. É essa resistência residual que se tenta correlacionar com a colapsibilidade.

E. Heinen — O senhor apresentou uma idéia muito interessante: determinar a resistência por ocasião do próprio vazamento. Isto seria quase ideal.

V. Lo Ré — Seria um processo posterior. Aliás, obtivemos alguns números para ver se o método era exequível. A idéia principal é a de estabelecer método e equipamento que permita essa medida.

J. Vecchiatti ⁽⁴⁾ — Minha sugestão, complementando a do Eng. Morais, é de que, se se fizer o canal de alimentação da peça relativamente longo, a própria contração do canal fará com que se afaste aquêlo segmento do anel que envolve a peça. Naturalmente, será uma coisa mais difícil de ser obtida, mas é uma idéia que convém seja considerada: um canal de alimentação mais longo do que os mostrados pela figura. Dependendo do tipo do metal, haverá contração linear maior, o que facilitará a retirada do corpo de prova. Esta é uma primeira idéia. Refiro-me a qualquer processo.

V. Lo Ré — Procurámos ir ao encontro do problema de provocar o afastamento no sentido inverso. De qualquer modo, é uma sugestão que também vou anotar para pô-la em prática.

M. Morais — Desejava ainda abordar o seguinte ponto: o ensaio foi feito tendo em vista a resistência residual. Isso não impede que se diga que se está estudando a colapsibilidade dessa areia. A meu ver, o tempo considerado de ensaio, de uma hora e meia, terá significado menos útil à fundição, porque nesse tempo todos os fenômenos de resfriamento e contração que poderão ter influência na sanidade de peças já foram superados. Insisto em que êsse ensaio deveria ser feito em tempo reduzido. Voltando à relação entre o ensaio e os trabalhos de fundição, tenho a impressão de que o tempo de 4 ou 5 minutos seria até exagerado para êsse resultado, porque tudo o que se passar depois dêsse tempo não terá mais significado para a fundição da peça; já foram su-

(3) Membro da ABM e Engenheiro Metalurgista; da Fundação Tupy; Joinville, SC.

(4) Membro da ABM e Engenheiro Metalurgista; da INOX Indústria e Comércio S.A.; São Paulo, SP.

peradas tôdas as condições em que a colapsibilidade tinha maior influência, que seriam as condições de contração da peça. Seria o caso de fundição de blocos de metal em que a contração da peça apresentava trincas e que só seriam corrigidas com o aumento da colapsibilidade.

V. Lo Ré — Posso correlacionar as duas medidas, mas estou de acôrdo em que é possível fazer as duas determinações. No próprio dilatômetro se determinam a resistência residual e a colapsibilidade, e se correlacionam.

H. Klein ⁽⁵⁾ — Acho certa a situação nesses termos. Talvez exista de fato uma relação entre o que permanece a frio e a resistência àquela temperatura, que é o que interessa no caso de se fundir uma peça. Acho que deveria haver uma correlação e uma comparação. Não sei se está prevista.

V. Lo Ré — Está prevista nas conclusões. Considero uma série de comparações cujas experimentações não me foi possível realizar devido à escassez de tempo, porque a idéa brotou em fins de maio. Felizmente, aqui colhemos sugestões que, sem dúvida, vou pôr em prática. Farei uma comunicação tão logo tenha resultados que possam ser divulgados.

J. Vecchiatti — Finalizando, queria aqui consignar uma idéa que me parece interessante. O IPT foi criado numa época em que os industriais de São Paulo não tinham a visão dos de hoje. Vimos apresentados a êste Congresso alguns trabalhos que estão resumidos em virtude da falta de numerário com que o IPT luta. Desejaria relembrar os velhos tempos daquele Instituto quando não havia compreensão de pesquisas, não havia nada. Naquele tempo, apenas o idealismo de alguns homens conseguia da indústria e do Govêrno de São Paulo recursos para mantê-lo e expandi-lo. Hoje, quando a indústria brasileira tem mais visão das coisas, desejaria deixar consignada nas notas dêste Congresso a sugestão de que os institutos de pesquisas tecnológicas, quer de São Paulo, de Minas ou do Rio Grande do Sul, enfim, de onde os houver, organizassem um esquema de pedidos às indústrias. Porque hoje, na indústria, encontra-se uma receptividade muito grande em colaborar nas pesquisas, eis que nós, que nela estamos, não temos tempo para experimentação científica. Cito aqui um fato que ficou, aliás, sem relativa explicação: o do *pin holes*. Se o IPT pedisse recursos às fundições de São Paulo para um estudo específico sôbre *pin holes* e sôbre areia, tenho certeza de que elas colaborariam prontamente. Prontifico-me até a fazer êsse pedido, para que o IPT possa levar avante determinados estudos específicos. Quero aqui deixar consignada essa idéa, que não é minha; é velha. Deveria ser levada avante a fim de que fôsse possível pelo menos receber os trabalhos do IPT inteiramente mimeografados, e não resumidos como os recebemos. Nisto não vai nenhuma crítica àquele instituto, ao qual pertenci durante doze anos; é, sim, uma idéa construtiva, no sentido de se tornar a fazer uma coisa que já se fazia até passado recente.

O. Weinbaum ⁽⁶⁾ — Ainda ontem o Prof. Corrêa da Silva declarou que o IPT está lutando com muitas dificuldades, devido à redução das

(5) Membro da ABM; Engenheiro da Metais Mohanite do Brasil; São Paulo, SP.

(6) Membro da ABM, Professor e Presidente da Secção "G"; da Metal Leve S.A.; São Paulo, SP.

verbas. E por isso nem sempre lhe é possível imprimir os fascículos e distribuí-los em quantidade suficiente aos Congressistas.

H. Motta Haydt (7) — Julgo que sua sugestão ficaria melhor se posta em outra forma: ao invés de o IPT fazer essa solicitação, que a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo fôsse ao IPT verificar como poderia ajudá-lo.

J. Vecchiatti — Pertenci a ambas as entidades. Os homens da indústria estão muito ocupados com o seu trabalho. A FIESP aparentemente muito rica, apenas na Capital tem várias secções de advogados e não possui uma de engenharia.

J. Gomes Lemos (8) — Sugiro ao Sr. Presidente da presente Reunião que se interesse pelo assunto abordado pelo Eng. Vecchiatti; afeta a indústria de todo o Brasil, não só a de São Paulo. Acredito que da parte dos industriais haverá o melhor espírito no sentido de colaborar com o IPT. Este problema, a meu ver, poderia ser debatido na Assembléia Geral dêste Congresso.

(7) Membro da ABM e Engenheiro do Instituto de Energia Atômica; São Paulo, SP.

(8) Membro da ABM e Engenheiro da CEBEC Belinsky S.A.; São Paulo, SP.