

## EXPERIÊNCIA LATINO-AMERICANA EM CONTRÔLE DE QUALIDADE

### Composição da Mesa:

Presidente — Sr. Fred Woods de Lacerda  
(IBS)  
                  Sr. Wilkie Moreira Barbosa  
(ACESITA)  
Orientador — Sr. Cleomir Motter  
(MANNESMANN)  
Secretário — Sr. Milton Nogueira da Silva  
(PAINS)

### Tema:

“Experiência latino-americana em contrôle  
de qualidade”

### Trabalhos apresentados:

- 1) “Contrôle de Qualidade com Padrões de qualidade para Aços Especiais, destinados a Construção Mecânica” — Autor: Sr. José Luiz Resende Pimenta;
- 2) “Contrôle de Qualidade em Laminação” — Autor: Sr. Waldemar Gustav Graf;
- 3) “Fluxograma do material da Cia Siderúrgica Mannesmann” — Autores: Srs. Walter Pfaff e Cleomir Motter.

*Fred Woods de Lacerda*<sup>1</sup> — A Secretaria Executiva deste seminário tem a honra de convidar, para tomar assento à Mesa, aqueles que dirigirão os trabalhos desta mesa-redonda.

Em primeiro lugar, convidamos o Sr. Wilkie Moreira Barbosa, da ACESITA, para presidir os trabalhos. Em seguida, o Sr. Cleomir Motter, que atuará como Orientador da sessão. Esclarecemos que o Eng. Motter está substituindo à altura o Eng. Schmitt, da Mannesmann, que por motivo de viagem se ausentou do País. Chamamos também o representante da Siderúrgica Pains,

Sr. Milton Nogueira da Silva, para secretariar.

Só tinha duas comunicações a fazer e prefiro fazê-las agora, porque ao final da sessão seria quase impossível fazê-lo sem interromper a marcha dos trabalhos. Faltou-nos render uma homenagem, neste Congresso, muito singela, à ABM que neste ano completa seus 25 anos. E por felicidade o fazemos agora, associando êsses mesmos votos de felicidade à ACESITA, que também neste ano completa seus 25 anos de existência. Não é uma coincidência o fato de termos convidado o Sr. Wilkie Moreira Barbosa para presidir a sessão. É porque nesta hora desejaríamos também prestar essa homenagem e agradecer à ACESITA, entre tôdas as patrocinadoras, como dos elementos que possibilitaram em grande parte a realização deste congresso.

Queremos apresentar nossas escusas por uma falha, que é justificável. Referimo-nos aos trabalhos apresentados aqui pelos autores, em que o número de cópias foi, em geral, insuficiente. Temos apenas que justificar êsse fato, sem poder assumir nenhuma responsabilidade, porque o número de inscrições foi, de maneira geral, interpretado como elevado. Tínhamos 133 inscrições até ontem à tarde, fora os estudantes, que ascendem a quase 30, e êstes não participaram ou poucos participaram ativamente da reunião. Êles, inclusive, vão receber certificado de presença, mas teriam que estar presentes em tôdas as reuniões. Isso mostra que o número de inscritos que efetivamente assistiram aos debates vai a mais de 150, o que explica, então, essa falha. Mas será sanada, porque já temos quase que a solução para a impressão de todos os trabalhos apresentados, juntamente com os debates, o que torna muito valiosa a contribuição. Acreditamos que num prazo não superior a 60 dias possamos assumir o compromisso de enviar, em primeiro lugar aos inscritos, um exemplar dos anais deste seminário. Pensamos que isso sanaria os inconvenientes trazidos pela insuficiência de cópias dos trabalhos, porquanto sabemos do real interesse que os Srs. Congressistas.

(1) Instituto Brasileiro de Siderurgia — Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Agradeço, de maneira mais calma, agora que a sessão ainda não se iniciou, a todos, pelo grande apoio que foi dado a êste seminário, eis que sem o apoio dos Srs. Congressistas incritos êste seminário perderia muito do seu significado pelas contribuições que os debates já revelaram.

Passo a direção da Mesa ao Sr. Wilkie Moreira Barbosa, para que tenham início os trabalhos da mesa-redonda dêste seminário.

---

*Wilkie Moreira Barbosa* (Presidente) <sup>2</sup> —  
Meus senhores, está instalada a mesa-redonda para o debate do tema “Experiência latino-americana em controle de qualidade”.

Vamos passar a palavra aos autores dos trabalhos que, pela ordem ao menos em que me foram apresentados, são: o Sr. José Luiz Resende Pimenta, chefe do Departamento de Controle de Qualidade da ACESITA, e, logo após, o Sr. Cleomir Motter, representante da Cia Siderúrgica Mannesmann, que fará também uma exposição sobre controle de qualidade em laminação.

Tem a palavra o Sr. José Luiz Resende Pimenta.

---

— *O Sr. José Luiz Resende Pimenta expõe o trabalho “Controle de Qualidade com Padrões de Qualidade para Aços Especiais, destinados a Construção Mecânica”, de sua autoria.*

---

(2) Cia. Aços Especiais Itabira — ACESITA — Timóteo, Minas Gerais, Brasil

# Contrôle de Qualidade com Padrões de Qualidade Para Aços Especiais, Destinados a Construção Mecânica

Eng. José Luís Resende Pimenta (3)

O mercado nacional de aços especiais destinados a construção mecânica, nos últimos cinco anos, tem evoluído em suas exigências de qualidade, visando melhor dimensionamento e um mais perfeito desempenho das peças.

Desta forma, a Cia Aços Especiais Itabira, para atingir seu alto padrão na fabricação de aços

especiais, equipou-se técnica e instrumentalmente para o atendimento destas crescentes exigências de mercado.

Considerando as diversas exigências deste grupo de aços especiais, estabeleceu padrões para processos e inspeção que atendam às seguintes qualidades ACESITA:

QUALIDADE	TAM- NHO DE GRÃO ASTM	MICRO-PUREZA				MACRO PUREZA	CONTRÔLE DE SUPERFÍCIE		TOLERANCIA DE	DIMENSÕES RIGOR DE DESEMPENO	
		A S T M					ULTRA- SOM	VISUAL			MAGNA- FLUX
		A	B	C	D	Sem Decapagem		Com			
A 1	Fino	Média 1,5 Máx. 2	Média 2 Máx. 3	1	Média 1,5 Média 2	2 indicações máximas por peça (4 a 6 m)			Sem trincas	Palanquilhas norma ACESITA; outros perfis norma DIN	Reto a desempena- deira
A 2	Fino (opcio- nal)	Média 2 Máx. 3	Máx. 3 Máx. 4	1	Média 2 Máx. 3	4 indicações máximas por peça (4 a 6 m)			Profundidade máxima de trinca 0,3 mm	Idem	Idem
A 3						Sem controle de Ultrason		Prof. máx. de trinca 0,4 mm		Idem Estatístico	Sem desem- penadeira
COMERCIAL							Isento de dobras, esca- mas e trincas profundas			Estatístico	Idem

**OBSERVAÇÃO:** Dentro dos padrões acima, são fornecidos certificados de qualidade, incluindo análise química e curva de temperabilidade (Jominy), quando solicitada.

Desta forma, a ACESITA tem atendido ao mercado nacional e exportações para países

sul-americanos, com um índice tolerável de reclamações.

Finalizando, propomos aos órgãos competentes seja feita uma tentativa de padronização, para a qual a Cia. Aços Especiais Itabira apresenta este quadro como contribuição.

(3) Chefe do Departamento de Controle de Qualidade da Cia. Aços Especiais Itabira — ACESITA — Timóteo, Minas Gerais, Brasil

## DEBATES

*Cleomir Motter* (Orientador)<sup>4</sup> — O trabalho apresentado pelo Sr. José Luiz Resende Pimenta, da ACESITA, sem dúvida nenhuma servirá como base para uma tentativa de padronização dos fabricantes de aços especiais destinados principalmente às forjarias. Porém, no nosso entender, esse assunto é demasiado complexo para ser discutido numa reunião como esta. Proponho que seja criada uma comissão destinada a padronizar todo aço especial destinado a forjarias.

Eng. Lacerda, eu propus a criação de um comitê para a padronização de aços especiais quanto ao aspecto superficial e interno. Acho que esse assunto é muito controverso para discutirmos numa reunião onde o tempo é muito curto. Isso serve de debate para uma tentativa de padronização.

*Fred Woods de Lacerda* — Sr. Presidente, parece-me que o representante da ACESITA, Sr. Resende Pimenta, pelo que pude conversar com ele antes da realização desta mesa-redonda, teria uma sugestão quase idêntica. Gostaria de que o próprio autor do trabalho consubstanciasse essa sugestão do Sr. Motter, que eu acho em parte, vamos dizer assim, aceitável para ser discutida pelo Plenário e aprovada.

*José Luiz Resende Pimenta* — Em princípio, a nossa solicitação foi uma tentativa para padronização. Além do mais cumprimos também o tema da nossa mesa-redonda de hoje, que é "Experiência latino-americana em controle de qualidade". Acredito que serviria também para mostrar qual é a experiência da ACESITA a respeito de controle de qualidade e em que padrões, em que nível de qualidade a ACESITA tem fornecido aços especiais. Acho que numa rápida exposição, se houver algum problema a ser levantado, algum esclarecimento a dar, poderemos fazê-lo. Mas entendo que, quanto à normalização de padrões, posteriormente seria interessante estabelecer uma comissão para estudo.

*Fred Woods de Lacerda* — Uma vez que o Sr. Orientador fez uma proposição no sentido de que fosse criado um grupo de trabalho, proponho então que o IBS abrigue esse grupo de trabalho. E uma vez que o representante da ACESITA, o Sr. Resende Pimenta, consubstancia essa proposição, acho que restaria, em primeiro lugar, que o Plenário aprovasse isso. Como o assunto vai constar dos anais do seminário, estaria ao alcance de todos, inclusive daqueles que não estão presentes aqui. Eu tomaria medidas, vamos dizer assim, dentro do IBS, para que isso se efetivasse. Sugiro ao Sr. Orientador que aceite a segunda parte da solicitação do Sr. Resende Pimenta, que seria de esclarecer algo em torno da proposta. Talvez não uma discussão ampla, como o Sr. Orientador sa-

lientou, mas pelo menos gostaríamos que o Sr. Resende Pimenta pudesse esclarecer aqueles pontos mais importantes talvez.

*Cleomir Motter* (Orientador) — O tempo de que dispomos para esta reunião é muito curto e o interesse dos presentes é dos mais variados. Por isso, achamos de bom alvitre dividir esta reunião em três partes: a primeira seria destinada aos fabricantes de aços especiais e às forjarias; a segunda, seria destinada aos fabricantes de chapas e consumidores, e a terceira parte deixaríamos para fio-máquina. No final, será reservado um tempo de aproximadamente 30 minutos para conclusões e sugestões feitas pelos Srs. Congressistas.

Agora, a palavra somente será concedida mediante inscrição por escrito com o Secretário da Mesa.

Alguns dos senhores têm alguma pergunta a fazer sobre o trabalho do Sr. Resende Pimenta?

*Francisco Pedro Pampado do Canto*<sup>5</sup> — Não é propriamente uma questão sobre trabalho, mas tenho a impressão de que sempre será oportuno lembrarmos que existe um convênio entre o IBS, a ABNT e a ABDIB. Esse convênio já promoveu uma série de normas com essas entidades; conseguiu formar comissões dentro da ABNT para propor normas de interesse específico dos associados do IBS e da ABDIB. Ainda recentemente, o Sr. Amiratti, que é coordenador do convênio da ABNT, da ABDIB e do IBS, enviou, quero crer, a todas as usinas siderúrgicas, um questionário perguntando o que é prioritário aos senhores para que nos normalizemos dentro do País. Parece-me que há tempo ainda para se dar a necessária prioridade àqueles assuntos e dessa forma se consiga padronizar. Entendo que o problema-padronização é bastante conhecido, e quanto possamos avançar é bastante útil.

*José Luiz Resende Pimenta* — Quero esclarecer ao Sr. Pampado que esse assunto já foi objeto de uma reunião junto ao IBS e à ABNT.

*Cleomir Motter* (Orientador) — Pediria aos senhores do Plenário que estão em desacordo com que se crie uma comissão, que se manifestem.

*Pedro Silva*<sup>6</sup> — Não é propriamente estar em desacordo, mas acho que não seria produtivo criar-se mais uma comissão aqui, outra ali, e como estamos aqui mais ou menos em casa, poderia dizer que notamos, por exemplo, dentro da ABNT, um descompasso de trabalho entre a Guanabara e São Paulo. Tenho a impressão que às vezes estão trabalhando em duplicidade. Existindo esse convênio, devemos dar-lhe todo o apoio. Recentemente, recebemos uma série de normas COPANT para emitir opinião e delas constavam barras de aço ligas, inclusive. Quer dizer, esse convênio es-

(4) Cia. Siderúrgica Mannesmann — Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

(5) Cia. Siderúrgica Paulista — COSIPA — São Paulo, Brasil

(6) Cia. Siderúrgica Nacional — Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil

tá trabalhando também junto ao COPANT, porque há interesse em que as normas brasileiras estejam próximas ou muito semelhantes às do COPANT, para facilidade de comércio, etc.

*Fred Woods de Lacerda* — Quero prestar um esclarecimento. Acho que as palavras do Sr. Pedro Silva merecem um apoio, na forma de um comentário positivo. Existe o convênio da ABNT-ABDIB-IBS, que está funcionando realmente. Ele termina no fim do ano e vai ser remodelado. Haverá um convênio em separado, entre a ABDIB e a ABNT, e um em separado entre a ABNT e o IBS, que continuará. O que é absolutamente novo é um revigoramento nos moldes de funcionamento da ABNT. Ela revigorou notavelmente os comitês técnicos, entre eles o de mineração e metalurgia. A ABNT pegou os comitês existentes — embora falhos na sua designação, existem vários defeitos na sua denominação, devendo o de mineração separar-se mais tarde — e nomeou um presidente desses comitês, que no caso é o Sr. Silvio, da CSN, o qual tem absoluta liberdade de nomear agora as subcomissões de estudo.

Vou dar um exemplo prático, já que vamos passar isso para outra área: o IBS tem em cada secretaria regional, agora, funcionando, tantas subcomissões quantas forem necessárias, com o sentido de evitar o descompasso apontado, entre a Guanabara e São Paulo, e eu diria Belo Horizonte, porquanto se adotarmos o critério de fazer as reuniões numa só cidade, estaremos errados, ao passo que se nos reunirmos naquela cidade que for mais conveniente para facilitar a discussão, esse será o critério mais acertado.

O que é absolutamente novo é o que estamos fazendo em questão de texto-base. Este texto já serve de texto-base, e uma comissão de um elemento já é suficiente para apresentar um texto-base. O que é necessário é apresentar esse texto-base a uma delegacia da ABNT, e no caso nós acumulamos aqui em Belo Horizonte o cargo de assistente técnico da ABNT para a siderurgia. Recebendo o texto-base, o que tenho de fazer é simplesmente convocar uma comissão para opinar a respeito e entregá-lo oficialmente ao Comitê de Mineração e Metalurgia, após o que é necessária uma convocação nacional, pois sem essa providência nenhuma norma teria possibilidade de tramitar. Desaparece, assim, o aspecto nacional, ficando apenas aquele de quem apresentar primeiro um texto-base hoje está ganhando tempo.

Eu sugeria, para terminarmos este assunto e não tomar mais o tempo do Plenário, uma vez que os Srs. Congressistas aprovassem este trabalho como digno de estudo para futura normalização, que o encampássemos como texto base. Tenho os meios para aqui mesmo na Secretaria adotá-lo como texto-base e fazer com que ele siga os trâmites normais.

*Cleomir Motter* (Orientador) — A mesma

sugestão da ACESITA, embora sob outra forma, está no trabalho da Cia Siderúrgica Mannesmann. Nós, fabricantes de aços especiais, sentimos dificuldades no atendimento de pedidos. A ACESITA tem uma classificação de aços; a Cia. Siderúrgica Mannesmann tem outra; a Anhanguera tem outra, e a Villares tem outra. Por outro lado, as normas americanas, de modo geral, e as alemãs também, se referem única e exclusivamente à composição química e temperabilidade de aço. Elas não especificam qual o grau de micropureza máxima para um aço SAE 4140.

Quem vai fazer essa especificação é o cliente. Por isso é interessante, tanto para o produtor, como para o consumidor, uma tentativa de padronização mais rápida possível sob esse aspecto. Gostaria de perguntar aos Srs. visitantes estrangeiros se existe alguma tentativa nesse sentido na Argentina, na Venezuela ou no Chile.

*Rudolf Müller*<sup>7</sup> — Na Cia. Siderúrgica São Caetano existe uma proposta para standardizar a superfície dos aços em geral e também a parte interna. Essa proposta já foi várias vezes discutida, pelo menos uma parte, por uma comissão da ABM, para ser apresentada à ABNT. Ela tem como parâmetro também as bitolas, e no trabalho da ACESITA deveria existir a bitola. A ACESITA, por exemplo, quer fixar ou está propondo uma medida, uma profundidade de trincas para todas as bitolas. Acho que a profundidade das trincas também depende da bitola laminada, e proponho, por causa disso, primeiro discutir, examinar a proposta apresentada à ABM.

*Rodolfo N. Enrico*<sup>8</sup> — Em geral, podemos dizer que temos o mesmo problema de falha de especificações concretas para os defeitos superficiais e para as inclusões internas. Na Fábrica Militar de Aviação, onde primeiro trabalhei, estabelecemos como limite de inclusões a ASTM n.º 3, igual para todos, com exceção de aços para rolemãs. Não me recordo do valor, mas por meio de cem provetas lidas no pior lugar, com cem aumentos, por exemplo um igual a cinco. Creio que é assim, embora não me recorde bem.

Na IKA-Renault S. A., nossas normas especificam que por meio de cem provetas lidas no pior lugar, não deve ser superior a 3,5 de ASTM para peças de forja ou para barras de uso direto de engrenagem. Em tamanho de grão, especificamos 58 em todos os aços que usamos em forja ou para tratamento térmico. Não fazemos ensaio de ultra-som, inspeção visual; não temos normas nem encontramos normas que nos possam guiar, e seria sumamente interessante que se preparassem normas baseadas em dados mais concretos do que os que existem atualmente. É de se manter o proposto neste pequeno quadro quanto a defeitos superficiais, em profundidade e em quantidade nos aços, que consideramos valores excelentes em nosso país, pois os aços que usamos atualmente, sejam importados ou nacionais, já superam em

(7) Cia. Siderúrgica Mannesmann — Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

(8) IKA — Renault S.A. — Buenos Ayres, Argentina

muitos casos êsses valores.

Em meu artigo dou mais ou menos uma idéia dêsse problema.

*Ante Primorac*<sup>9</sup> — Desejo informar que existe uma comissão na ABNT, que por delegação da COPANT trata de aços especiais, e o Brasil participou, em outubro do ano passado, do I Seminário Pan-Americano de Aços Especiais, em Santiago do Chile, sob a presidência do Sr. Kraimer, de Aços Villares. Por outro lado, existem normas brasileiras, as de números 61, 2 e 3, sobre barras, que tiveram como orientação as normas DIN 23, 14 e 15. Inclusive, o Brasil tem uma entidade técnica de nomenclatura, que engloba êsses aços especiais, trata de normas dimensionais e de propriedades mecânicas, como está sendo feito agora em São Paulo. Essa entidade já existe e trabalha, só que, infelizmente, não teve a participação necessária que precisava. De modo que não é preciso nova entidade; a ABNT já trata do assunto lá. O Brasil também recebe subsídios dos países latino-americanos, julga tôdas as sugestões propostas, e já existem as primeiras normas COPANT. Parece que a maioria do Plenário não conhece êsse assunto.

*Eliseu Gonçalves Batista*<sup>10</sup> — Nas reuniões da ABNT para fixação de tolerância de defeitos superficiais, praticamente não se chegou a conclusão nenhuma, porque havia jôgo de interesses entre uma firma produtora e uma firma de consumo.

Acredito que para se fazer uma normalização ou fixação de normas, seria muito mais vantajoso criar-se uma comissão de controle de qualidade, da qual participariam todos os chefes de controle. Logicamente, antes deveria haver uma norma para estudo do que se iria tratar na primeira reunião. Essas reuniões poderiam ser uma, duas até três, e depois de se ter chegado a um acôrdo entre os chefes de controle, se tentaria, juntamente com os diretores técnicos ou dos participantes da ABM ou da ABNT, a fixação de normas.

Penso que sem a anuência dos chefes de controle de qualidade não adiantaria muito a tentativa, porque se ficaria em reuniões e nunca se chegaria a uma conclusão. Isso porque quatro ou cinco firmas fornecedoras, quatro ou cinco firmas de alguns clientes poderiam aceitar tais ou quais normas, mas uma única que não aceite e sendo ela muito importante entre as indústrias brasileiras, é suficiente para prejudicar o trabalho, e haveria necessidade de vários tipos de classificação. Vamos dizer que no caso do Sr. Pimenta êle propõe quatro tipos de classificação para as microinclusões e quatro tipos de fixação para defeitos superficiais. Isso aí não vai vigorar, não será vantajoso para uma empresa que trabalha com firmas que têm exigências muito apertadas. Aquelas firmas que trabalham com clientes que têm exigên-

cia alta, teriam o problema que sempre vão ter: de comprar aço de qualidade 1, que vai ser muito mais caro. Assim uns se veriam beneficiados, e outros não.

A formação de uma comissão técnica, comissão de controle de qualidade, viria beneficiar, primeiramente, no que se refere a sugestões para solução dos problemas que cada um encontra. Tendo os chefes de controle de qualidade chegado a uma conclusão, seria encaminhado à diretoria de cada firma um estudo já realizado. Quer dizer, aprovado êsse estudo pela diretoria, logicamente que na reunião da ABNT, de que participem diretores e técnicos também, haveria muito mais receptividade.

*José Luiz Resende Pimenta* — Gostaria de esclarecer ao Sr. Eliseu que apoiamos perfeitamente a sua idéia de se formar essa comissão de chefes de controle de qualidade, para se fazer uma tentativa de padronização. Mas eu observaria, quanto a êsses padrões que foram estabelecidos, que por exemplo nós temos as qualidades A 1, A 2, A 3, de forma que êsses padrões visam justamente a atender as condições mais exigentes a respeito dos níveis de qualidade. De maneira que o cliente que precisasse utilizar um material com determinado grau de severidade, em que a peça fôsse de alta responsabilidade, êle teria que empregar a qualidade A 1. Conseqüentemente, teríamos condições de preço mais elevado, porque sabemos que qualidade custa mais um pouco. Êste o esclarecimento que queria fornecer, porque não poderíamos utilizar, para um cliente que quisesse uma peça de alta responsabilidade, uma qualidade comercial.

*Cleomir Motter* (Orientador) — A proposta do Sr. Eliseu Gonçalves Batista, da Krupp, tem uma grande vantagem. Reuniões preliminares entre as partes interessadas, entre as chefias de controle interessadas, sem dúvida reduzirão em muito o tempo para a aprovação da norma, posteriormente, pela entidade competente. Acredito, porém, que estamos desvirtuando um pouco o tema desta mesa-redonda. Solicitaria novamente alguma colaboração dos presentes, do ILAFA, ou então dos Srs. visitantes, sobre se têm alguma crítica ou sugestão a fazer a respeito de controle de qualidade em aços especiais e forjados.

*Bartolomé Pizá*<sup>11</sup> — A situação na Argentina, quanto à aceitação de aços para forja é a seguinte: cada cliente, de acôrdo com o uso que vai dar à peça, tem exigências diferentes e, geralmente, a qualidade interna nunca está em consonância com a superficial. Vale dizer que um usuário pode ter grandes exigências quanto à superfície e não as ter tão grandes quanto à pureza interna. Ou então se dá exatamente o contrário. Por exemplo, nesta normalização correm paralelas as exigências de pureza interna e as de superfície. No grau 1 teremos êste mínimo de inclusões e o mí-

(9) Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira — Monlevade, Minas Gerais, Brasil

(10) Krupp Metalúrgica Campo Limpo S.A. — São Paulo, Brasil

(11) Altos Hornos Zapla — Buenos Aires, Argentina

nimo também de falhas superficiais. À medida que vamos avançando para o grau 2, para o grau 3, vão avançando no mesmo passo as exigências internas e as superficiais. A dificuldade está em que o número de usos é muito grande, e a exigência de superfície e de pureza interna, tamanho de grão, não correm paralelas para os diferentes usos. De maneira que se entraria em um número muito grande de combinações. Por exemplo, menores exigências de inclusões, com maiores exigências de profundidade, o que dificulta uma normalização para a grande quantidade de uso que têm os aços.

*Cleomir Motter* (Orientador) — Na colaboração da Mannesmann para esta reunião, o senhor vai encontrar, nas páginas seis e sete, diversos grupos de qualidade quanto à superfície e quanto ao aspecto interno do material. Estamos, por exemplo, tentando padronizar o SO que seria o material com a superfície no estado azul de laminação; teríamos, depois, um SO especial, com tolerâncias mais restritas, destinado especialmente a trefiladores; teríamos o S1, cujo controle seria feito no estado azul e os defeitos superficiais removidos com talhadeira ou esmeril; teríamos o S2, que seriam barras decapadas, e os defeitos de superfície removidos após decapagem; teríamos o S3, que seria o material decapado e limpo tantas vezes até que se pudesse garantir uma superfície isenta de defeitos superficiais visíveis a olho nu, e teríamos o S4, que seria uma ausência total de trincas, garantida por controle magna-flux. Para grau de pureza, teríamos cinco tipos de aço: o primeiro, seria o PO, sem controle nenhum quanto à pureza; teríamos o P1, com controle visual para eliminação de vazios e rechupes abertos; teríamos o P2, que seria um aço que mediante escarificação frontal no topo das barras, de cabeça e pé, seria eliminada a presença de rechupes; teríamos o P3, que seriam barras testadas com ultra-som, e o grau de macropureza garantido pela escala de HO; dois, em média dois, podendo atingir o valor máximo três para provas quebra-azul, e teríamos o P4, em que além de ser garantida a macropureza de acordo com HO e o mesmo critério do P3, seria ainda garantida micropureza para os grupos A, B, C, D, ASTM, valores médios 2, e isolado 3.

*José Luiz Resende Pimenta* — Querida aqui um esclarecimento: a respeito dessa tentativa de padronização, qualidades A1, A2 e A3, temos também atendido clientes fazendo diversas permutações dentro dessas qualidades, não só quanto à qualidade fixa A1, para que obedeça àquelas exigências de qualidade interna e externa de superfície, mas existem clientes que podemos atender quanto ao grau de pureza interna, com a qualidade A2 e no que se refere ao grau de

superfície, com a qualidade A1. Essa combinação das duas qualidades poderia satisfazer essa questão levantada. O cliente pediria, para qualidade interna, dentro da qualidade A1, por exemplo, e para qualidade de superfície dentro da qualidade A2 ou A3. Assim ele ficaria fazendo uma combinação dentro desses critérios. Teríamos, pois, um nível de padrão em que poderíamos associar, com as devidas permutações, as características de cada uma dessas qualidades.

*Bartolomé Pizá* — Se não entendi mal, em tão seria uma série de especificações diferentes para pureza interna e para grau superficial. Os pedidos seriam baseados em diferentes graus de qualidade superficial, independentemente da pureza interna.

*Cleomir Motter* (Orientador) — Aí o senhor terá a possibilidade de escolha quanto à superfície e à pureza interna do material. O senhor poderá, por exemplo, pedir um material com qualidade de superfície excelente, Magna-flux, mas o senhor não tem um grande interesse pela pureza interna, pode tolerar uma inclusão, uma macro-inclusão, de acordo com o HO (Houdremont), até o grupo 3 ou grupo 4 mesmo. Então, o senhor pediria o seu aço S4, por exemplo, no nosso caso, quanto à superfície isenta de trinca, testado por Magna-flux, e pediria um P2 que é um aço onde não fazemos teste de ultra-som. Mas o senhor só tem uma exigência principal, que é quanto à superfície. Neste caso, o senhor pediria material no estado S4 quanto à superfície, e no estado P2 quanto à pureza interna. O escopo, tanto nosso, quanto da ACESITA, é justamente permitir aos clientes fazer combinações entre a superfície e a pureza interna do aço.

*Bartolomé Pizá* — Muito obrigado. Parece-me que entendi.

*Cleomir Motter* (Orientador) — Agradeço a colaboração do Sr. Resende Pimenta. O Sr. Waldemar Graf, chefe do Controle da Cia. Siderúrgica São Caetano, tem um trabalho que será apresentado agora.

*Waldemar G. Graff*<sup>12</sup> — Eu gostaria de apresentar este trabalho após o seu.

*Cleomir Motter* (Orientador) — O trabalho da Cia. Siderúrgica Mannesmann é mais um fluxograma do material dentro da Companhia. Se formos ler esse trabalho, que é de dez páginas, perderemos muito tempo. Solicito aos presentes que, se tiverem alguma pergunta a fazer sobre o material da Cia. Siderúrgica Mannesmann, ou alguma informação a ele relativa, que façam a sua solicitação, que terei prazer em esclarecer. Acho que não haveria necessidade da leitura, mas se os presentes assim não entenderem, poderemos fazê-la.

(12) Cia. Siderúrgica São Caetano — São Paulo, Brasil