

JORNADA MEMÓRIA NO ALTO FORNO
DA SIDERURGIA NACIONAL

COM OS
HOMENS DO
AÇO

2002-2003

NUCLEO DA MUNDET-

CALDEIRAS DE COZER CORTIÇA

ECOMUSEU MUNICIPAL DO SEIXAL

CÂMARA MUNICIPAL DO SEIXAL



JORNADA MEMÓRIA NO ALTO FORNO
DA SIDERURGIA NACIONAL

com os
HOMENS do
AÇO
5

2002, 2003

NÚCLEO DA MUNDET > **CALDEIRAS DE COZER CORTIÇA**

ECOMUSEU MUNICIPAL DO SEIXAL
CÂMARA MUNICIPAL DO SEIXAL

ficha técnica

Programação museológica e direcção
Graça Filipe

Inventário e estudo de património industrial: equipa de inventário e estudo de património industrial/Aço
Carlos Carrasco e Elisabete Curtinhal - coordenada por Graça Filipe

Fotografia
Rosa Reis

Créditos fotográficos
Ecomuseu Municipal do Seixal/CDI e Rosa Reis

Projecto museográfico
Alciná Oliveira

Design gráfico do catálogo
Gabinete de Apoio Gráfico e Edições da CMS

Produção da exposição e edição do catálogo
Câmara Municipal do Seixal/Ecomuseu Municipal do Seixal – 2002

Impressão
DPIG – Design, Produção Gráfica e Imagem, Lda.

Tiragem
1500 exemplares

ISBN
972-8740-03-4

Depósito legal
181119/02



agrade cimentos

A exposição e o catálogo agora divulgados só foram possíveis com a colaboração de um largo conjunto de trabalhadores, os quais disponibilizaram o seu tempo e vontade, participando no levantamento da Siderurgia Nacional com as suas informações e os seus conhecimentos e testemunhos pessoais.

Escusamo-nos a elencar o nome desses trabalhadores sob pena de involuntariamente omitirmos algum. Devemos, contudo, referir o nome do Dr. Steiger Garção, responsável pelo Centro de Documentação da Siderurgia Nacional – Serviços, SA, que cedo percebeu o valor patrimonial da unidade fabril, e do Eng. Santos Jorge, que acompanhou os técnicos do Ecomuseu no terreno desde o primeiro momento, apoiando o seu trabalho, aconselhando e disponibilizando ou recolhendo muita informação.

No trabalho do Ecomuseu e especificamente para esta exposição foi imprescindível a colaboração do Assistente-Geral do Alto Forno, Sr. António Soares Afonso, que, com a sua experiência e profundo conhecimento da secção, a par do seu empenho, se revelou uma inestimável ajuda, dando sugestões, fornecendo dados e esclarecendo-nos muitas dúvidas.

Cabe-nos ainda registar o nosso reconhecimento à Administração à Siderurgia Nacional – Empresa de Serviços, pela sua cooperação com o trabalho do Ecomuseu no período de levantamento e inventário, entre 1999 e 2001.

índice

- 9) **Apresentação** – Câmara Municipal do Seixal/Ecomuseu
- 11) **Património Industrial** – do inventário à patrimonialização do Alto Forno.
O Ecomuseu e a comunidade siderúrgica: construir a memória dos homens do aço? – Graça Filipe
- 21) **Com os homens do aço: Jornada no Alto Forno e levantamento oral junto dos trabalhadores da Siderurgia Nacional** – Elisabete Curtinhal
- 26) **Jornada memória dos homens do aço**
- 26) Os trabalhadores
- 33) O Alto Forno no centro da produção de aço pela via integrada
- 37) As matérias-primas para a produção de gusa
- 39) Carregamento do Alto Forno
- 43) O processo de redução
- 49) Gás de Alto Forno
- 53) A sangria
- 69) Operações de manutenção e conservação
- 83) **A gusa** – António Soares Afonso
- 84) **Documentação de apoio**
- 85) Cronologia da Siderurgia Nacional
- 91) Vocabulário da produção integrada de aço



A exibição da exposição e a edição do catálogo intitulados Com os homens do aço. Jornada memória no Alto Forno da Siderurgia Nacional constituem uma das iniciativas da Câmara Municipal do Seixal (CMS) associadas à comemoração do 20º aniversário do Ecomuseu Municipal do Seixal (EMS) e do Dia Internacional dos Museus em 2002, no concelho do Seixal.

O propósito de produzirmos uma exposição temática sobre um sítio industrial e o seu património, baseada na documentação fotográfica decorrente do levantamento e inventário de património industrial realizados pelo Ecomuseu na Siderurgia Nacional - Empresa de Serviços SA (SN-ES) entre 1999 e 2001, foi assumido por nós desde o ano 2000 e ainda foi perspectivado durante o funcionamento daquela unidade fabril. Dada, porém, a impossibilidade de concretizarmos tal ideia no quadro da parceria e trabalho conjunto entre a CMS e a SN-ES, que o texto seguinte deste catálogo sintetizará, pareceu-nos oportuno não se adiar mais a divulgação de tão importantes recursos culturais e, especificamente, museológicos, face à experiência vivida pela comunidade siderúrgica e à pertinência de uma reflexão e discussão pública sobre as consequências da desactivação, em Março de 2001, da única unidade industrial portuguesa de produção de aço pela via integrada. Assim, sem invalidar as potencialidades duma outra instalação e apresentação da Jornada memória no Alto Forno da Siderurgia Nacional num espaço autenticamente ligado àquela fábrica, esta exposição, a cujo título associámos a mensagem de solidariedade Com os homens do aço, foi programada e é exibida num dos outros núcleos industriais do Ecomuseu, na Mundet, onde futuramente queremos construir um espaço museológico também dedicado à história da indústria no Seixal.

O facto de esta iniciativa de divulgação de documentos e testemunhos sobre o património industrial siderúrgico nacional caber a uma instituição municipal e, particularmente, o facto de se enquadrar no projecto do circuito museológico industrial do nosso concelho, tornam evidente o papel do EMS no processo de identificação, estudo e valorização do património cultural e técnico do seu território de referência - o concelho do Seixal - e servem para conferir o devido relevo à participação dos trabalhadores e técnicos da SN-ES nesse processo.

É à comunidade siderúrgica e à transmissão das suas memórias que dedicamos, em primeiro lugar, a presente exposição, contando contribuir para o reconhecimento público e social do património material e imaterial que nos é legado, ao cabo de cerca de quatro décadas de actividade siderúrgica e cujo símbolo principal é, porventura, o Alto Forno da Aldeia de Paio Pires, no Seixal.

Maio 2002

Câmara Municipal do Seixal/Ecomuseu Municipal

Património industrial como componente essencial do Ecomuseu

O Ecomuseu Municipal do Seixal (EMS) constitui um instrumento para o desenvolvimento sustentado do território do Concelho, através da aplicação dinâmica, ao património cultural, das funções museológicas de investigação, de preservação (conservação e documentação) e de difusão. O EMS tem a missão de investigar, conservar, interpretar e difundir testemunhos representativos da ocupação humana e da natureza, reportados ao território e à envolvente social em que se insere, contribuindo para a construção e para a transmissão das memórias colectivas e das identidades locais.

Ao longo das suas duas décadas de actividade (1982-2002), o EMS reconheceu a industrialização do território concelhio e os fenómenos industriais como um dos seus campos prioritários de conhecimento e de interacção com as comunidades locais.

Em 2001, a Câmara Municipal do Seixal (CMS) deliberou incluir na reprogramação do EMS (Programa de Qualificação e Desenvolvimento) um eixo estruturante específico para o património industrial, denominado Circuito Museológico Industrial, o qual abrange um espectro temático muito diversificado, no campo das técnicas e indústrias e uma significativa amplitude cronológica - do século XV ao século XXI.

Aproveitando, valorizando, reabilitando e reutilizando uma razoável diversidade de testemunhos industriais concentrados no concelho do Seixal, com qualidades e características capazes de lhes conferir um estatuto patrimonial, quer de valor municipal quer de valor nacional, o Circuito Museológico Industrial visa prote-

património **INDUSTRIAL** — do inventário à patrimonialização do alto forno
o ecomuseu e a comunidade siderúrgica: construir a memória
dos homens do aço?



ger esse património, investigá-lo e interpretá-lo, sempre que possível *in situ*. O Circuito Museológico Industrial visa também articular e relacionar conteúdos e formas de difusão desse património tendo em vista públicos muito alargados e, norteado por uma estratégia de desenvolvimento integrado e sustentável do Concelho, capazes de contribuir para a promoção cultural e identitária, à escala local e às escalas regional e nacional.

Inventário e estudo no processo de patrimonialização do património industrial

A inclusão do Alto Forno da Siderurgia Nacional entre os sítios e patrimónios criteriosamente seleccionados para fazerem parte do Circuito Museológico foi corolário do processo de patrimonialização no qual situamos o levantamento e inventário que associou o EMS, a empresa Siderurgia Nacional – Empresa de Serviços SA e a própria comunidade siderúrgica ligada à única fábrica de produção de aço do país.

O EMS iniciou o trabalho de levantamento sobre a indústria siderúrgica, no terreno, em 1999, tentando responder tanto ao previsível prazo destinado ao encerramento do Alto Forno, como às expectativas formuladas por parte da empresa, na qual alguns quadros técnicos nos transmitiam uma clara visão sobre a singularidade do contexto industrial e o seu significado no panorama tecnológico português.

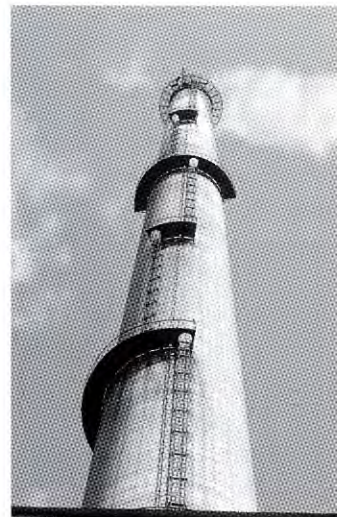
A precariedade de meios e recursos do EMS, já em pleno inventário e estudo do património industrial da Mundet (desde Dezembro de 1996) e da Fábrica de Pólvora de Vale de Milhaços (desde 1998), para só



referirmos os projectos de grande escala (no trabalho de campo e nas outras vertentes de pesquisa) foi compensada, na medida do possível, pela parceria institucionalizada com a empresa, nomeadamente com a importante colaboração de um engenheiro e da articulação com o Centro de Documentação e o seu responsável, constituindo-se uma equipa de projecto, entre Maio de 1999 e Março de 2001.

Por parte do EMS, foi desenvolvida e adequada a metodologia aplicada em geral no projecto de levantamento, inventário e estudo de património industrial do concelho do Seixal, no qual se têm utilizado os recursos de gabinete, dos próprios serviços (tais como do Centro de Documentação e Informação), com os recursos mobilizados para o terreno (quer internos, especificamente museológicos, quer adquiridos no exterior) e, primordialmente, com a participação e envolvimento da comunidade local, como no caso da comunidade siderúrgica. Esta revelou-se um parceiro insubstituível no trabalho museológico, tanto ao nível da pesquisa e documentação, como, simultaneamente, ao nível da comunicação – divulgação e exploração educativa – da produção de aço pela via integrada e da história da indústria do aço português.

A partir do conhecimento adquirido no terreno (1999-2001) e dos dados sistematizados na sequência do trabalho de inventário do EMS, por um lado foi proposta pela CMS, em Março de 2001, ao Instituto Português de Património Arquitectónico, a classificação do Alto Forno como património cultural imóvel (considerando-se pertinente atribuir a este sítio industrial o valor nacional). Por outro lado, foi preconizada a programação museológica do Alto Forno abrangendo tam-



bém outros equipamentos industriais com directa relação funcional: *cowpers*, sala do sinóptico, nave de sangria, rampa dos *skips*, pote e ciclones.

A par dos elementos de musealização do Alto Forno, é considerado património industrial (técnico, cultural) da maior relevância, a preservar, o espólio documental e arquivístico da Siderurgia Nacional – Empresa de Serviços SA, nomeadamente todo aquele que integrou o respectivo Centro de Documentação. Finalmente, considera-se que aos bens materiais deve continuar associada a vertente humana e de saber técnico – património vivo – intimamente ligada a quatro décadas de produção de aço pela via integrada, cujo ponto de referência é o Alto Forno.

Património siderúrgico, como referência da indústria nacional

O processo de reconhecimento e a manifestação de uma vontade explícita de apropriação dos bens técnicos e culturais, em primeira linha pela comunidade local e, em seguida, por pessoas de sectores sociais e institucionais diversificados, deu lugar à necessidade de uma relação com esses bens por forma a criar e/ou aplicar alguns recursos e meios específicos de conservação, abrindo o debate sobre as possíveis formas de uma futura gestão de interesse público.

A musealização, não sendo o único processo ou a única via possível de ser preconizada para a valorização subsequente à patrimonialização dos testemunhos industriais em presença, tornou-se uma proposta evidentemente interessante, no quadro de intervenção pro-

porcionada pela existência do EMS e pelo papel deste no território do Concelho, confrontado de novo com a desindustrialização.

Foi mediante a aplicação integrada de algumas funções museológicas aos bens patrimoniais *in situ* que, pressupondo a sua descontextualização iminente, devida à cessação do funcionamento do Alto Forno e à interrupção da produção de aço, o EMS procurou contribuir para a sua valorização patrimonial. Foi também pela própria natureza do EMS e com base em experiências precedentes que se perspectivou a possibilidade de uma recontextualização daqueles bens em meio museal, com o propósito de os conservar, interpretar e, potencialmente, de os tornar recursos de um desenvolvimento sustentado, inseridos num plano de ordenamento da zona afectada e de apoio à comunidade atingida pela perda de emprego e/ou do estatuto profissional por muito tempo considerados duradouros e seguros.

O problema emerge de uma conjuntura complexa, com uma vertente positiva, desde logo por se chegar a colocar uma questão primordial, de reflexão sobre o presente, querendo decidir o que se preserva do passado (o que preservar da unidade industrial siderúrgica e como preservar) e, controversamente, com uma vertente negativa, devido à dimensão da intervenção que seria necessária e aos meios requeridos, muito exigentes, sobretudo face à falta de exemplos ou de termos de comparação no campo do património industrial, no nosso país.

Caso procurássemos uma boa prática de exemplo, em escala e com dimensão comparáveis, talvez pudéssemos tomar por referência a salvaguarda protagonizada



mente de índole museológica, adquirem uma importância tanto maior – quer em função da implantação numa comunidade ou do impacto num dado território, quer em função da especificidade no plano industrial e tecnológico – quanto a patrimonialização e a musealização de bens culturais associados à indústria potenciam um alargamento e diversificação dos públicos dos museus e das exposições destinadas à divulgação de conteúdos técnicos e científicos.

Este é, assim, um importante objectivo contemplado na programação de base do Circuito Museológico Industrial do EMS e na intenção de abranger neste projecto o Alto Forno localizado na freguesia de Aldeia de Paio Pires, no concelho do Seixal.

O propósito de capitalizar a experiência do EMS em sítios e contextos industriais e a possibilidade de tornar a relação das equipas técnicas e das próprias comunidades industrializadas (ou atingidas pela desindustrialização) com o património e os problemas da sua musealização levam-nos a defender o interesse de integração do Alto Forno e de outros testemunhos siderúrgicos na actual estrutura territorial do Ecomuseu, mas não nos impedem de reflectir sobre outras possibilidades e metodologias de abordagem, para que desde logo se defina um espectro realista e pragmático de parceiros adequados e necessários à tomada da decisão de proteger legalmente e de conservar, no plano físico e no plano cultural, antevendo e assumindo a valorização e a difusão do património.

Dando sequência coerente à intervenção arqueológica no contexto industrial e ao projecto de estudo interdisciplinar, em que a relevância da abordagem





antropológica, sintetizada no texto seguinte, acompanha a imprescindível pesquisa histórica e de fontes documentais, a recolha de objectos que materializaram a produção de aço pela via integrada é indissociável da interpretação do sítio que se venha efectivamente a delimitar para a intervenção museológica. O carácter do património industrial condiciona, por si mesmo, o estatuto de objecto móvel e implica um conhecimento criterioso do meio técnico a documentar e a interpretar, limitando, em geral, as possibilidades de deslocalização de elementos de um conjunto que se pretende dar a conhecer, ou de um facto que se pretende tornar compreensível por quem não o vivificou.

Construir a memória dos homens do aço?

Em sentido restrito, raramente uma indústria confere tanta pertinência à atribuição de género como a indústria siderúrgica/do aço, que praticamente só mobiliza mão-de-obra masculina. Por isso, quando referimos a participação dos trabalhadores no inventário e na patrimonialização de testemunhos industriais ou quando perspectivamos a sua integração futura no projecto de musealização, quase instintivamente nos restringimos a um universo siderúrgico do género masculino. Na realidade, porém, temos de alargar a nossa visão, incluindo nela as companheiras – mães, mulheres – e os filhos/filhas dos milhares de trabalhadores da Siderurgia Nacional (e das empresas a que deu lugar na década de noventa de novecentos). O que significa, então, que a construção da memória dos homens do aço é também a construção da memória de toda uma comunidade abrangida pela implantação da indústria que

mudou não só a paisagem, com a promessa de um crescimento económico multiplicador de bem-estar e de qualidade de vida, como mudou o território de referência da própria comunidade, parte dela autóctone, mas, na sua maioria, vinda em busca dos resultados daquela mesma promessa.

A singularidade do caso e do património em presença (e em que se fundamentou a proposta de classificação anteriormente referida, de que é esperado desenvolvimento), tornam ainda mais importante a construção da memória dos homens do aço e, globalmente, da comunidade siderúrgica em Portugal, conferindo um maior alcance à necessidade de activação e transmissão dessa memória, preconizadas pelo projecto de musealização do Alto Forno, enquanto elemento simbólico por excelência, apontado não só pelos protagonistas do seu encerramento, mas assumido pela marca eloquente do sítio na paisagem ribeirinha de Aldeia de Paio Pires e do rio Coina, no estuário do Tejo.

Perante a aceleração dos ciclos de instalação/desinstalação de equipamentos fabris marcantes, de efeitos praticamente irreversíveis à escala social e humana (de industrialização/desindustrialização) e ponderadas as consequências de tais efeitos nas comunidades "atingidas" pela globalização, torna-se imprescindível que, compreendido o carácter transversal do património na memória colectiva e nas identidades, o integremos efectivamente na aplicação ao desenvolvimento do conceito de sustentabilidade.

A ideia da exposição temporária *Com os homens do aço - Jornada memória no Alto Forno da Siderurgia Nacional* surgiu entre 1999 e 2001, durante o trabalho

de levantamento e inventário do património industrial da Siderurgia Nacional - Empresa de Serviços SA, pensando-se idealmente em apresentá-la na própria fábrica. Passado mais de um ano sobre a desactivação do Alto Forno, em circunstâncias que levaram à sua apresentação, em 2002, num espaço industrial já em vias de ser adaptado às actividades museológicas do Ecomuseu Municipal (a antiga oficina das caldeiras de cozer cortiça da Mundet) a exposição tem como principais objectivos: explorar e divulgar o levantamento e a documentação fotográfica sobre a produção de gusa no Alto Forno; valorizar o conhecimento, as experiências e memórias dos alto-fornistas; contribuir para a reflexão sobre o valor patrimonial e formas de preservação do único Alto Forno do nosso país e consolidar a perspectiva do seu possível aproveitamento museológico, contribuindo para a construção das nossas memórias colectivas.

Graça Filipe

JORNADA NO ALTO FORNO E LEVANTAMENTO ORAL JUNTO DOS TRABALHADORES DA SIDERURGIA NACIONAL

O levantamento do património industrial da Siderurgia Nacional - Empresa de Serviços, S.A. teve início em Abril de 1999 com o registo fotográfico das instalações e das operações ligadas ao processo de produção de aço pela via integrada. Um ano mais tarde, este projecto integrou uma nova vertente, complementar, de recolha oral da memória operária. O objectivo inicial e que se manteve até ao encerramento da empresa, em Março de 2001, foi o de tentar uma representatividade dos trabalhadores da Siderurgia Nacional através da realização de entrevistas que abrangessem os vários postos de trabalho existentes em cada uma das principais secções da fábrica.

Entrevistar no interior da Siderurgia Nacional não foi uma tarefa fácil por várias razões. Salvo alguns cargos de chefia, os trabalhadores dispunham de pouco tempo tendo sido as entrevistas realizadas no intervalo de qualquer operação ou em alturas de menor intensidade do labor fabril. Para além disso, havia ainda a questão da falta de espaços que proporcionassem alguma privacidade sendo que muitas das entrevistas foram realizadas nos locais dos postos de trabalho que eram geralmente ruidosos e frequentados por outros trabalhadores. Porém, todas estas condicionantes foram ultrapassadas mediante a gestão das situações no local e, mais importante do que isso, devido à generosidade dos trabalhadores que na sua esmagadora maioria colaboraram de boa vontade com os técnicos do Ecomuseu.

O guião de entrevista utilizado durante o levantamento oral incidia sobre várias temáticas, divididas em cinco grandes grupos. Em primeiro lugar, os dados biográficos com especial relevo para as questões do percurso de vida, nomeadamente os casos de migração para o distrito de Setúbal motivados pelo desempenho da actividade profissional na Siderurgia Nacional. Vindos maioritariamente do Sul do país, estes trabalhadores predominantemente rurais fixaram-se um pouco por todo o distrito mas com especial incidência nas localidades do Barreiro e do Seixal. Desconhecedores das realidades industriais e dos ambientes fabris, chegaram à Siderurgia Nacional motivados pelas perspectivas de melhores condições salariais e de prosseguimento de uma carreira profissional numa empresa cujo futuro era incontestado nas primeiras décadas de funcionamento.

Com o segundo grupo temático, pretendeu-se apreender o modo como os trabalhadores da Siderurgia Nacional viveram a história da própria empresa. Com excepção da memória dos tempos áureos da Siderurgia Nacional acompanhados da criação de instalações de carácter social como o Clube do Pessoal e a Cooperativa, os acontecimentos considerados mais marcantes foram-no pela negativa. O recuo no processo de execução do Plano Siderúrgico Nacional, a adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia, a divisão e privatização da empresa na década de 90 e, finalmente, o encerramento são assuntos que perpassam os testemunhos da grande maioria dos entrevistados.

No que se refere aos seus próprios percursos profissionais no interior da empresa, os nossos objectivos eram, essencialmente, os seguintes: perceber as formas

é mecanismos de progressão na carreira, traçar o percurso do trabalhador em questão, buscando informações sobre categorias profissionais passadas associadas a processos produtivos relativos a essas épocas e a inovações tecnológicas entretanto ocorridas. Para além disso, procurou-se saber da realização pessoal e profissional dos trabalhadores ao longo do seu percurso e a este respeito existem alguns aspectos que merecem ser realçados. Apesar de, com os anos, o trabalho na Siderurgia se ter automatizado deixando de implicar, nalguns casos, a aplicação de um grande esforço físico por parte dos operários, a verdade é que muitos deles diziam não gostar do seu trabalho, referindo-se ao mesmo como uma obrigação e de cujo cumprimento dependia a sobrevivência familiar. As razões desta insatisfação foram abordadas no grupo seguinte referente ao ambiente de trabalho (entenda-se condições de trabalho) e às relações sociais na fábrica.

O trabalho feito por turnos rotativos, o ambiente poluído da fábrica e as respectivas consequências para a saúde dos trabalhadores eram razões frequentemente apontadas para justificar um descontentamento que se ia generalizando e intensificando à medida que o encerramento da Siderurgia Nacional – Empresa de Serviços, S.A se ia aproximando. Aos problemas de saúde juntava-se também a desilusão de ver morrer uma parte da única siderurgia portuguesa. Mas, sobretudo, o medo e a insegurança em relação ao futuro já que, contrariamente ao que haviam pensado anos atrás, não lhes foi possível percorrer o seu percurso até ao fim. E, aqueles que não tinham perspectivas de reforma antecipada sabiam que os esperava o desemprego dada a sua incapacidade de reentrar no mercado de trabalho. Os pro-

blemas de saúde, a idade avançada (que não é suficiente para beneficiar de uma reforma mas que é excessiva segundo os critérios de empregabilidade das empresas) e o facto de terem exercido uma profissão sem aplicabilidade futura no exterior eram factores decisivos que, se por um lado causavam a insegurança, por outro, geravam um certo sentimento de revolta.

Isto não quer dizer, porém, que os trabalhadores não tivessem algumas boas recordações da Siderurgia Nacional. Nalguns casos, o sentimento de orgulho por se ter feito parte de uma grande empresa como foi a Siderurgia Nacional. Noutros, a memória de uma vida inteira passada numa fábrica onde também cresceram enquanto pessoas e, claro, as amizades feitas e os momentos de convívio entre colegas.

Por fim, entre o desenrolar de memórias e de histórias, quisemos saber o que pensavam os siderúrgicos acerca do projecto de patrimonialização do Alto Forno da Siderurgia Nacional. Indiscutivelmente apontado pelos próprios como o símbolo da empresa e da indústria siderúrgica nacional, os operários siderúrgicos portugueses reconhecem a pertinência do projecto até porque, segundo alguns deles, é a melhor maneira de transmitir às gerações futuras a história da Siderurgia Nacional, o labor e as memórias colectivas dos homens do aço.

Quando se realizaram no Alto Forno as fotografias destinadas à exposição, o levantamento oral estava praticamente concluído nesta instalação, paralelamente ao qual haviam sido recolhidas informações sobre o seu funcionamento, as operações e os gestos de trabalho, informações essas resultantes não apenas de pessoas

que se tornaram verdadeiros colaboradores do Ecomuseu mas também, naturalmente, da nossa observação e presença regular no terreno. Podemos mesmo dizer que esta exposição resulta de autorias, sensibilidades e cumplicidades partilhadas entre o Ecomuseu e os trabalhadores do Alto Forno, em especial, António Soares Afonso que foi e continua a ser fundamental na transmissão de conhecimentos e experiências e de um saber-fazer acumulados ao longo de vários anos na instalação. A sua colaboração na preparação do guião fotográfico, o seu acompanhamento durante a nossa presença no Alto Forno e a transmissão de conhecimentos sobre aspectos técnicos a partir dos quais se elaboraram os textos apresentados neste catálogo são exemplos de uma colaboração cimentada que nos tem permitido aprofundar conhecimentos sobre aspectos técnicos do Alto Forno.

Entendemos que a realização das fotografias destinadas à exposição foi um momento estruturante do trabalho de campo desenvolvido pelo Ecomuseu na fábrica: permitiu um aprofundamento de conhecimentos e de relações na instalação que, desde o início, se revestiu de enorme importância pelas ideias de preservação e musealização existentes. A realização das fotografias destinadas à exposição implicou inúmeras idas ao terreno por parte dos técnicos do Ecomuseu e da fotógrafa Rosa Reis, autora de todo o levantamento fotográfico realizado na fábrica.

A ideia originalmente concebida para a exposição foi a de acompanhar um grupo de trabalhadores durante um dia de trabalho no Alto Forno procurando captar os procedimentos mais importantes do ponto de vista da produção de gusa no Alto Forno assim como

alguns momentos do quotidiano dos operários na fábrica. Sem que tivesse havido uma forte razão para isso acontecer, o grupo escolhido foi o dos trabalhadores da letra B que acompanhámos no dia 11 de Dezembro de 2000 no turno das oito às dezasseis horas.

Um dia de trabalho começava cerca de quinze a trinta minutos antes da hora de entrada uma vez que os trabalhadores tinham por hábito render o colega com alguma antecedência. Uma das razões porque isto acontecia tinha a ver com a passagem de informações relativas à marcha do Alto Forno, ou seja, nalguns postos de trabalho era necessário pôr o colega ao corrente dos acontecimentos importantes das últimas horas. À chegada à fábrica, a primeira coisa a fazer era a mudança de roupa. Os trabalhadores da sala de comando faziam-no no pequeno balneário ali existente enquanto que os restantes usavam o balneário geral da fábrica.

Para a maioria dos trabalhadores, um dia de trabalho no Alto Forno decorria ao ritmo de cada sangria: operação fundamental que era o culminar do esforço colectivo. Existia, entre os trabalhadores, a opinião generalizada de que o Alto Forno era uma instalação exigente, isto apesar de nos últimos anos se ter procedido a alterações que foram no sentido de melhorar as condições de trabalho na nave de sangria onde os operários estavam expostos a materiais em fusão na ordem dos 1500 graus centígrados. Esta era uma das razões pelas quais o Alto Forno e, em especial a nave de sangria, era de algum modo uma secção da fábrica vista com maus olhos tendo alguns operários, no passado, se recusado a trabalhar na instalação.

• Por um lado, é verdade que os trabalhadores reconheciam a importância da instalação no processo de produção integrada de aço: «Isto aqui é uma secção que quem passa por aqui tem que dar o seu melhor, isto é uma secção que em si exige muito, praticamente isto aqui é que é o coração da fábrica e é uma coisa que as pessoas têm que ter talento, têm que ter compreensão, têm que dar o seu melhor para que a coisa vá para a frente, se não for assim não vamos a lado nenhum». ¹ Esta questão da dedicação exigida aos trabalhadores como garantia do bom funcionamento do Alto Forno era ainda reforçada no seguinte testemunho: «[os chefes do Alto Forno] têm a consciência que devem fazer tudo quanto seja possível e exigível para que a instalação funcione bem e a prova disso é que eu já passei lá dois e três dias seguidos lá dentro, sem ir a casa e um dos chefes de serviço que por ali passou, só de uma vez, que eu saiba, esteve lá uma semana sem ir a casa, dormia em cima de uma maca e alimentava-se de chocolates (...) esse que há pouco tempo me encontrou e antes de perguntar pela minha saúde perguntou primeiro pela saúde do forninho. E então existe uma certa sensibilidade da parte das pessoas que são responsáveis pela instalação para manter aquilo a funcionar porque a gente trabalha para a frente e como trabalhamos para a frente temos que produzir em função daquilo que for possível absorver à frente, trabalhar até ao limite e a prova disso é que este forno é um forno concebido para produzir 800 toneladas, dia e por vezes exigimos dele 1500». ²

Por outro lado, era realçado o grau de exigência e de complexidade da instalação: «As pessoas que vêm para aqui têm que ser muito bem acompanhadas nos

primeiros dias porque isto é um ambiente medonho para quem não conhece isto (...) eu tive a felicidade (...) de me terem acompanhado, de me terem mostrado todos os sítios, de me terem dito quais eram os perigos da instalação (...) nós notamos isso agora, por exemplo, quando há algum indivíduo da Flexijob que vem, ele tem que ser muito bem acompanhado logo de início porque eles depois acabam por se ir embora, penso que isso é essencial». ³

Retomando a questão atrás referida das condições de trabalho e considerando dois núcleos essenciais da instalação como eram a nave de sangria e a sala de comando, é óbvia a constatação de que o trabalho na nave de sangria era especialmente duro e gravoso por oposição àquilo que se passava na sala de comando: «desde gases, fumo, calor, vou empregar uma expressão talvez um bocado dura mas tem que ser: força bruta, que é quase o que se trabalha ali, altas temperaturas que é o pior que pode haver e mal pago (...)» ⁴

O manuseamento de materiais em fusão exigia, por parte dos fundidores (em especial, o primeiro fundidor que trabalhava mais perto do furo de sangria), a utilização de vestuário específico, sendo o mais usado o fato branco de sarja. Como defesa em relação às projecções de gusa durante a sangria, estava generalizado o uso de luvas de palmo e dedo (fáceis de tirar em caso de entradas de projecções para o seu interior) e de panos de algodão que, embrulhados nos pés, também os protegiam de eventuais projecções de pequena dimensão. Para além disso, a intensa luminosidade dos materiais em fusão obrigava ao uso de uma viseira de malha dupla e de óculos de lentes escuras.

Como já dissemos, o trabalho na sala de comando desenrolava-se num ambiente mais saudável sendo, no entanto, realçados o sentido de responsabilidade e capacidade de concentração dos trabalhadores que ali desenvolviam a sua actividade: «felizmente já estou aqui assim à volta de uns 12 anos, praticamente estamos isolados, estamos aqui assim protegidos, temos ar condicionado, isto aqui não é mau (risos), quem anda ao calor e poeiras, esses, portanto, nós aqui assim é um ambiente que nós não podemos é dormir, temos que estar sempre aqui atentos à jogada e é assim (...) isto aqui nesta secção vai-se ao leme de uma embarcação e não se pode largar o leme».⁵

As refeições, de horário variável e dependente dos tempos do próprio Alto Forno, demoravam, no máximo, cerca de trinta minutos porque era este o tempo concedido aos trabalhadores por turnos. Com pouco tempo e, por vezes, com falta de condições para a sua confecção, frequentemente optavam por aquecer comida trazida de casa. Depois do estômago reconfortado e da conversa posta em dia, os alto-fornistas regressavam à rotina e à monotonia do trabalho que assegurava o funcionamento do coração da fábrica.

Com o fim do turno, deixavam para trás as obrigações e as contrariedades ficando, contudo, com o cansaço de que esperavam recuperar em casa, talvez junto da família que geralmente tinha horários diferentes dos seus.

Para trás ficava também a fábrica, em cujas estradas outrora se cruzaram com muitos outros trabalhadores na altura da mudança de turno. Mas isso mudou, as portarias tornaram-se praticamente deser-

tas, as mesmas onde nos tempos áureos da Siderurgia Nacional circularam milhares de homens do aço português.

Elisabete Curtinhal

¹ Manuel Artur Rodrigues Júnior - Operador dos *cowpers* - Alto Forno - 30/08/2000

² António Soares Afonso - Assistente-Geral - Alto Forno - 19/07/2000

³ Cristóvão Nascimento Gonçalves - Engenheiro do Processo - Alto Forno - 27/11/2000

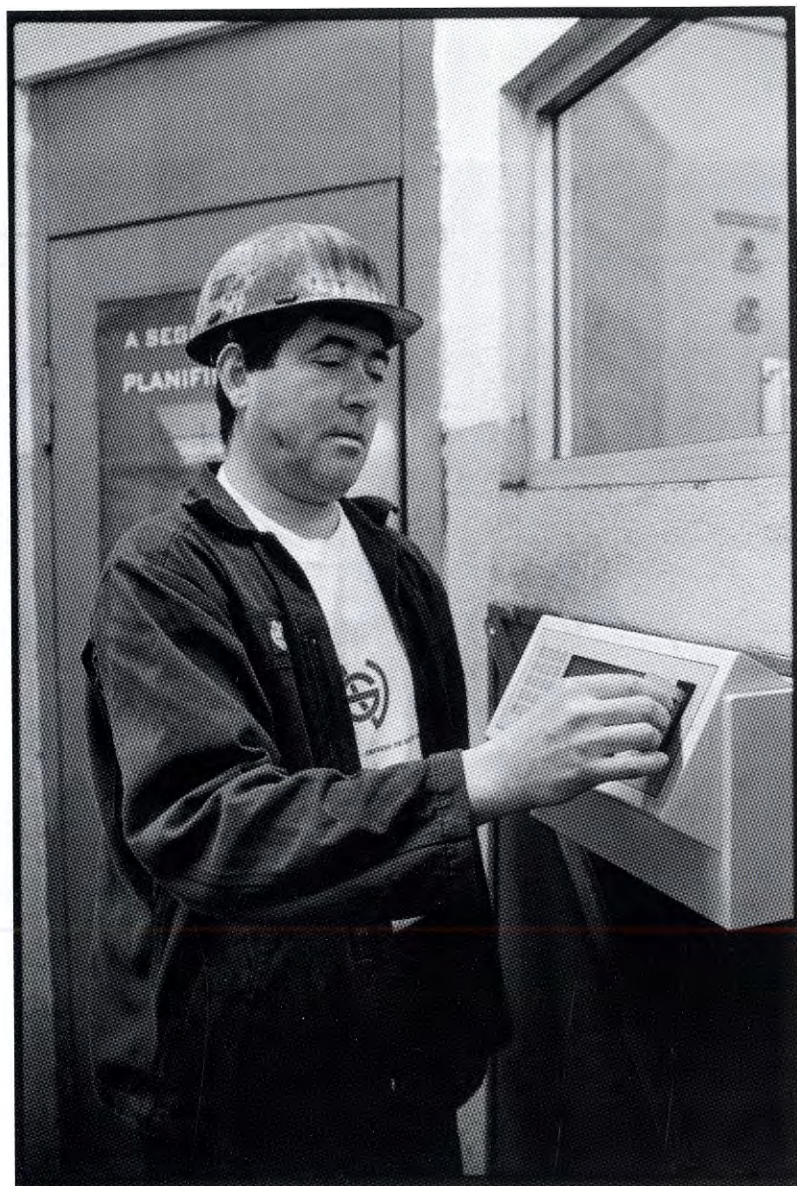
⁴ José Catarino Colaço - 2º fundidor - Alto Forno - 30/08/2000

⁵ Manuel Artur Rodrigues Júnior - Operador dos *cowpers* - Alto Forno - 30/08/2000

jornada memória dos **HOMENS** do aço:
os trabalhadores



1) Chegada dos trabalhadores à instalação do Alto Forno



2. O operador do carro pesador a picar o ponto no início do turno



3) Almoço dos trabalhadores da nave de sangria no refeitório da instalação do Alto Forno



4) Almoço do encarregado e dos trabalhadores da sala de comando



5) Trabalhadores no fim do turno deixando a instalação do Alto Forno



6) Trabalhadores no fim do turno a encaminharem-se para o balneário central da fábrica. Em primeiro plano, parte das instalações da Central Térmica e, em segundo plano, o Alto Forno

Durante quarenta anos (1961-2001), a Siderurgia Nacional produziu aço pela via integrada, ou seja, produziu aço a partir da gusa obtida no Alto Forno através da redução dos minérios de ferro. As siderurgias integradas pressupõem a existência das seguintes instalações principais: um parque de matérias-primas onde são armazenados, essencialmente, minérios de ferro, carvões e materiais fundentes; uma Coqueria onde é produzido o coque usado como combustível no Alto Forno; uma Sinterização que a partir de finos de minérios, de calcário e de coque, água e reciclações provenientes de várias instalações da fábrica produz o sinter, directamente consumido no Alto Forno; o próprio Alto Forno: elemento preponderante na metalurgia do ferro e, por fim, uma Aciaria que faz a conversão da gusa em aço. O aço segue depois para as unidades laminadoras que o transformam em vários produtos, tendo a Siderurgia Nacional produzido ao longo dos anos: fios, varões, vergalhões, barras, cantoneiras e carril.

o alto **FORNO**
no centro da produção de aço pela via
integrada

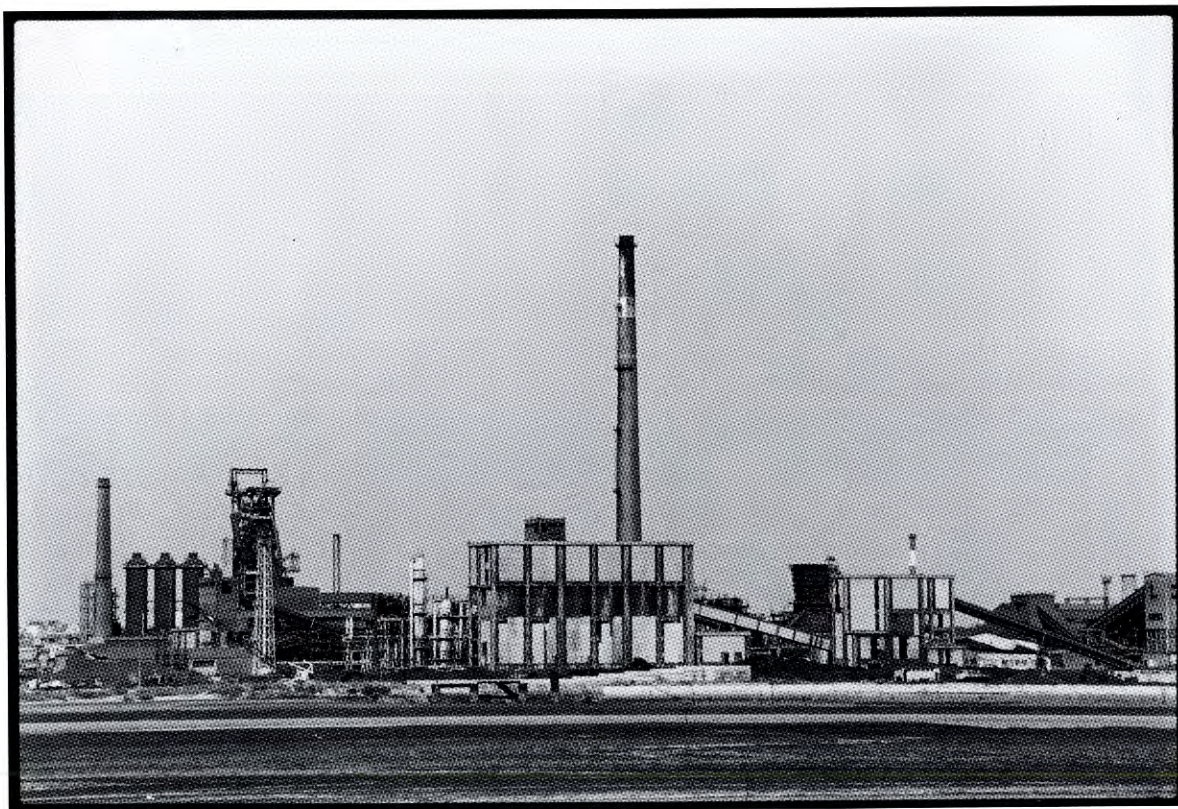




7) Perspectiva parcial da instalação do Alto Forno (lado sul)



8. Instalações da Siderurgia Nacional - Empresa de Serviços, S.A (lado norte) vistas do cimo do Alto Forno



9) Perspectiva parcial da Siderurgia Nacional – Empresa de Serviços, S.A, a partir de Palhais (concelho do Barreiro)

as matérias-PRIMAS
para a produção de
gusa

Para produzir gusa no Alto Forno são necessários os minérios de ferro, o coque e os materiais fundentes (calhau rolado, calcário e dolomite) e ainda produtos derivados dos minérios de ferro como o sinter e os peletes. No que se refere à proveniência destas matérias-primas, no caso da Siderurgia Nacional e a partir de meados dos anos 80, os minérios de ferro finos e grados provinham, essencialmente, da América do Sul e os peletes do Canadá. Os materiais fundentes eram de origem nacional: o calhau era extraído de diversas ribeiras e o calcário e a dolomite provinham da Serra da Arrábida. O coque era produzido na fábrica a partir da destilação seca de uma mistura de diferentes hulhas provenientes dos Estados Unidos da América, da Polónia e do Canadá.

Perante a diversidade das matérias-primas disponíveis no mercado, o alto-fornista, com base nos conhecimentos que possui acerca da sua caracterização física e química, selecciona aquelas que são mais adequadas ao processo e que permitem uma optimização da marcha do Alto Forno que, por sua vez, se reflecte na qualidade e no preço da gusa produzida.

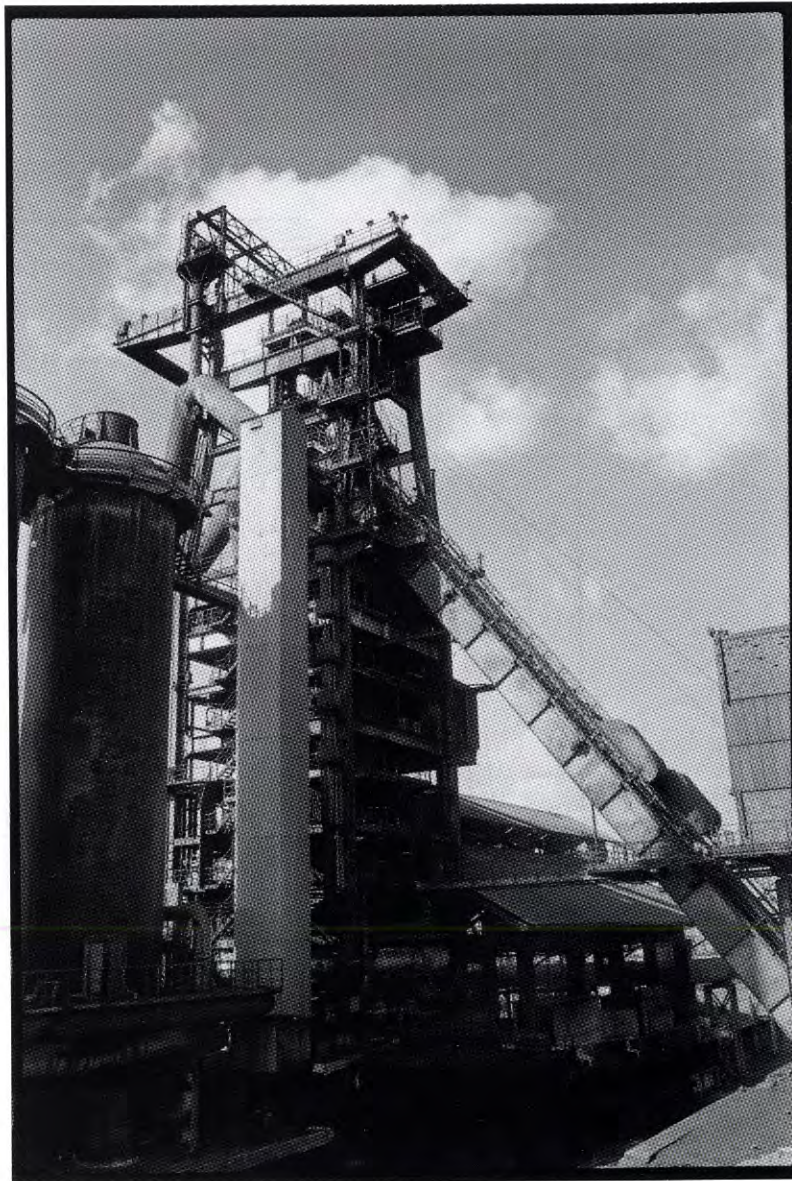


10) Tela transportadora H1 a efectuar o transporte de coque para abastecimento dos silos do Alto Forno

O Alto Forno dispõe de um conjunto de 24 silos onde são armazenadas as várias matérias-primas. Por sistemas de extracção, transporte, crivagem e pesagem, as matérias-primas são descarregadas em dois *skips* tendo cada um deles uma capacidade de cerca de 6 m³. O carregamento do forno é feito por estes dois *skips* que, puxados por cabos de aço, se movem alternadamente numa rampa até à goela (parte superior do Alto Forno) onde existem duas *hoppers* ou tremonhas através das quais os materiais são introduzidos no interior.

Os elementos da carga são distribuídos por anéis circuncêntricos, formando camadas alternadas, utilizando-se para tal o sistema conhecido por goela Paul Wurth, implementado no Alto Forno do Seixal em 1982. Todo o processo de carregamento, informatizado, é controlado pelo operador do carregamento através de uma mesa e um painel de controlo existentes na sala de comando.

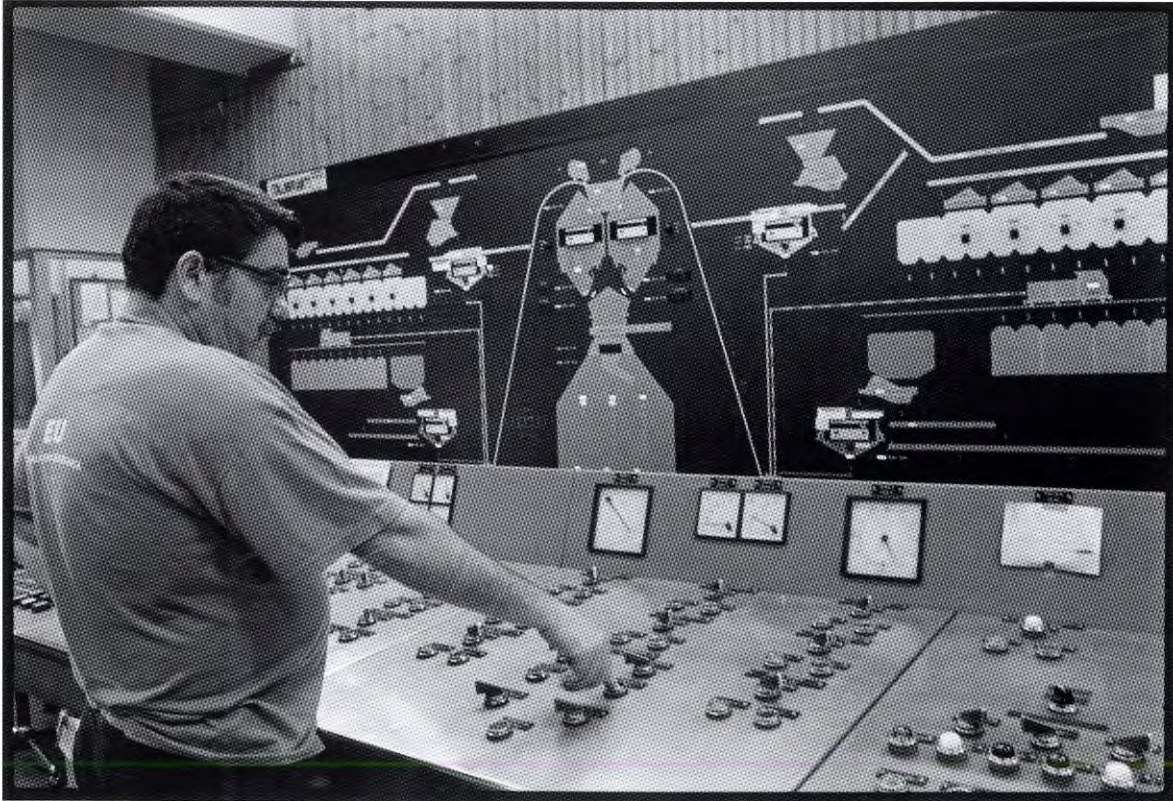
carregamento do
alto forno



11) Perspectiva do Alto Forno e da rampa onde se deslocam os skips que transportam as matérias-primas a introduzir na parte superior do Alto Forno



11) Tela transportadora H1 do Parque de matérias-primas que abastece os silos do Alto Forno com coque, minérios de ferro e fundentes. Em segundo plano, o Alto Forno e a rampa dos skips



13) Operador a efectuar operações na mesa de comando do sistema de carregamento do Alto Forno

O processo do Alto Forno é um processo de redução que consiste em separar o ferro do oxigénio com o qual se encontra combinado visto que os minérios são introduzidos no Alto Forno sob a forma de óxidos. A redução processa-se em duas fases: a primeira, chamada de redução indirecta, processa-se na parte alta do forno e é feita por acção do monóxido de carbono; a segunda fase do processo, chamada de redução directa, acontece na parte baixa do forno por acção do carbono livre contido no coque.

O Alto Forno pode ser comparado a um reactor, ou seja, é uma máquina cujo combustível é o coque e cuja combustão liberta energia sob a forma de calor provocando o aquecimento da carga até ao ponto de fusão. O coque é o único elemento da carga que chega às tubeiras no estado sólido. Os restantes materiais, fundidos, escorrem por entre as pedras do coque e chegam ao cadinho sob a forma de gusa e escória.

Para além da combustão do coque, a energia necessária para o processo provém ainda do vento aquecido insuflado para o interior do forno e do calor latente fornecido pela gusa e pela escória contidas no cadinho. O caudal de vento necessário é fornecido por uma máquina insufladora (turbo ou moto) existente na Central Térmica e conduzido, através de condutas, para os *cowpers* ou regeneradores de calor onde é aquecido antes de entrar no forno. Depois de aquecido, a uma temperatura que pode atingir os 950°C, o vento é insuflado para o interior do forno através de 13 tubeiras. O processo de aquecimento dos *cowpers*, feito com gás de mistura (gás de Alto Forno e gás de coque) é efectuado pelo operador de *cowpers* que tem ao seu dispor uma mesa e um painel de controlo na sala de comando do Alto Forno.

o processo de redução

Durante o processo, no interior do Alto Forno registam-se temperaturas elevadas que podem ir até aos 2300°C, motivo pelo qual é revestido interiormente a refractário e refrigerado exteriormente. O sistema de refrigeração do Alto Forno tem dois circuitos: um circuito de água doce que se destina à refrigeração das tubeiras, porta-tubeiras e válvulas de vento quente e um circuito de água salgada que é utilizada na refrigeração das caixas de cobre, das caixas de aço e nos chuveiros do cadinho. O circuito de água doce é um circuito fechado, ou seja, a água chega ao forno, faz a refrigeração, sai, é tratada e arrefecida e volta novamente ao forno. No que se refere à água salgada, uma parte é encaminhada para a instalação de granulação de escória e posteriormente para o rio e a outra sai directamente do Alto Forno para o rio. Numa hora, o Alto Forno consome aproximadamente 1000 m³ de água salgada e 800 m³ de água doce.

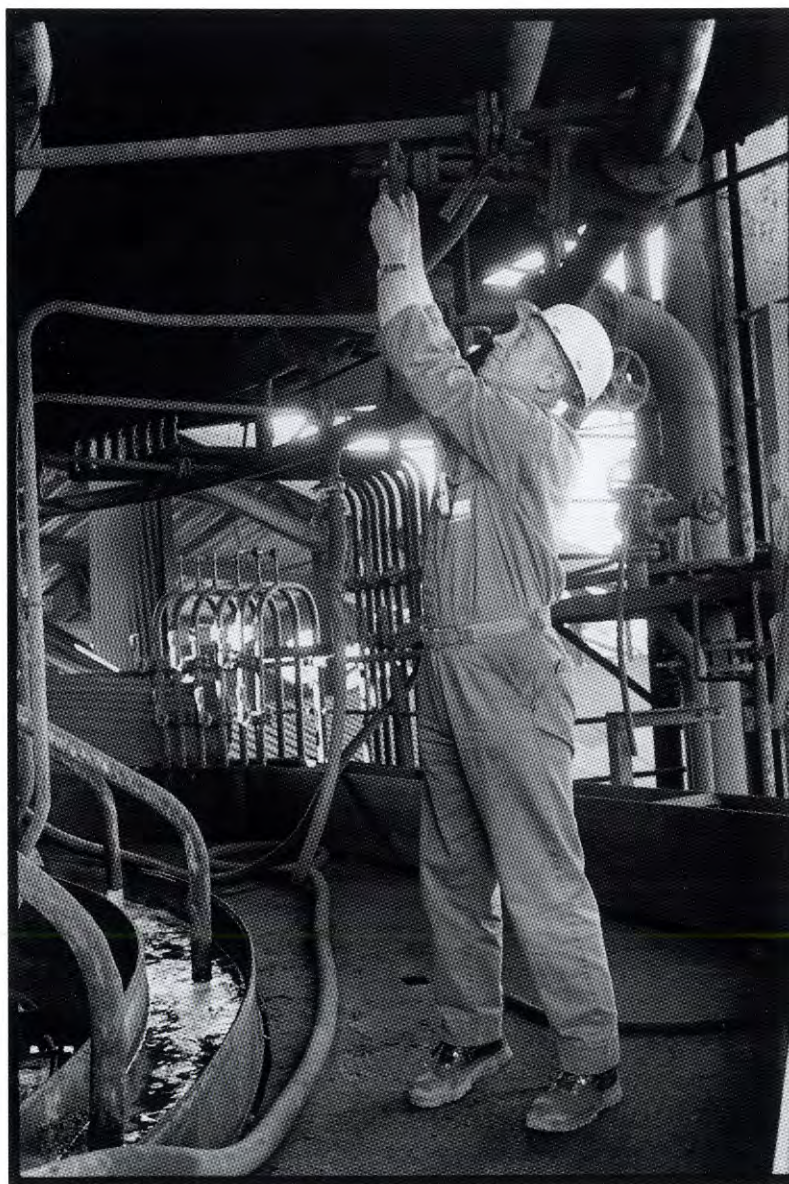
Por turno, existem dois vigilantes da refrigeração no Alto Forno que têm a seu cargo vigiar, manobrar e regular o sistema de refrigeração assim como os conjuntos de insuflação.



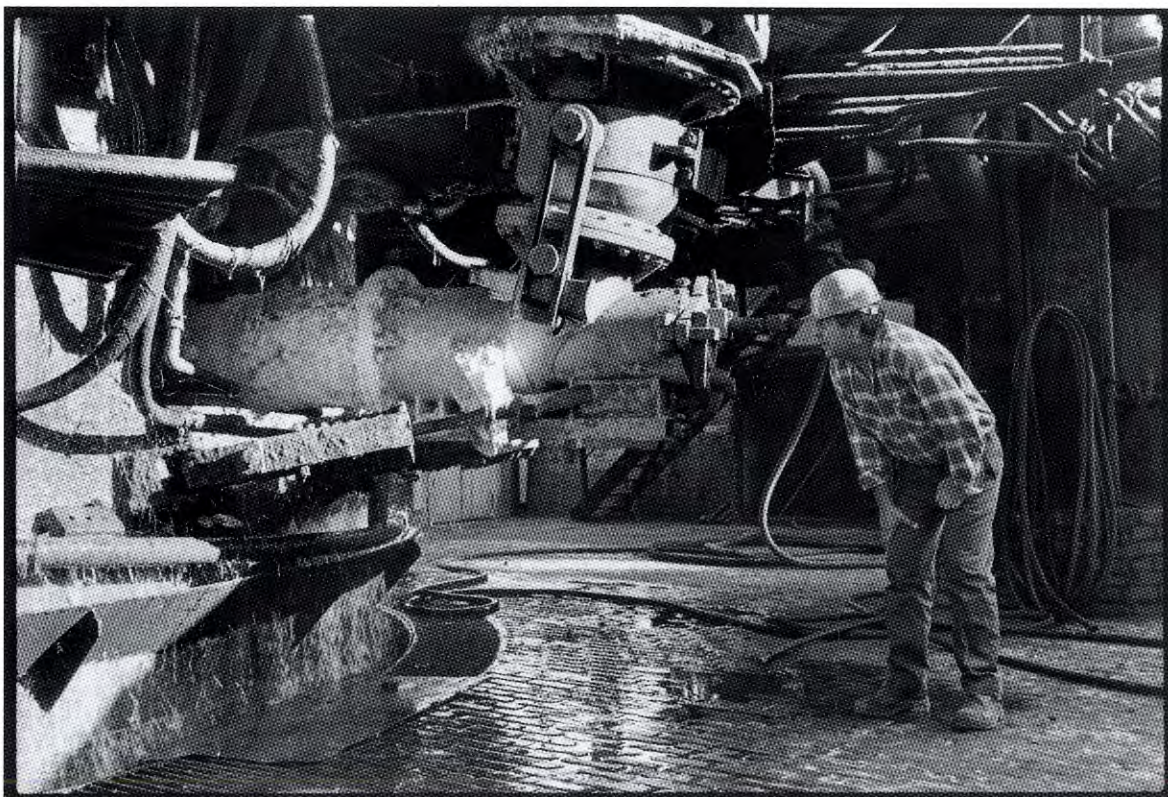
14) O operador de *cowpers* a recolher amostras de gás de mistura para análise.



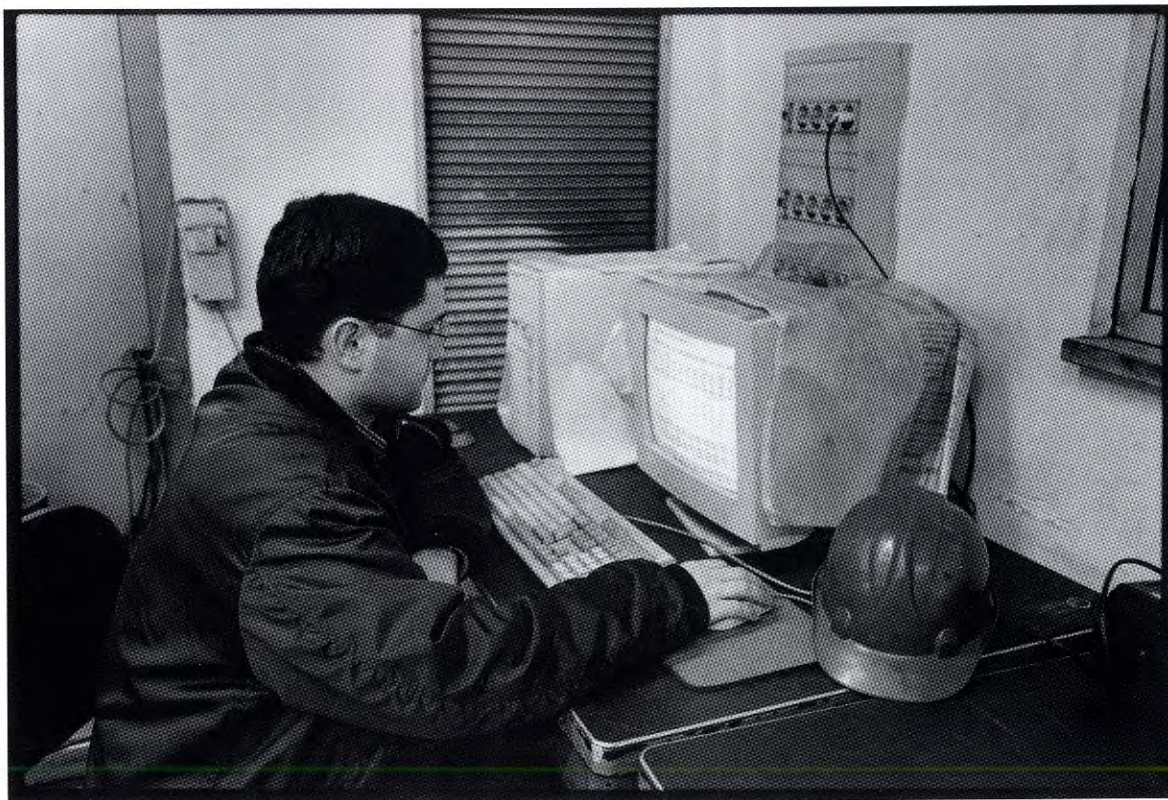
15) Operador a efectuar leituras e registos relativos aos *cowpers* do Alto Forno, junto aos painéis do sistema



16 Vigilante da refrigeração a efectuar uma regulação de água às caixas de aço



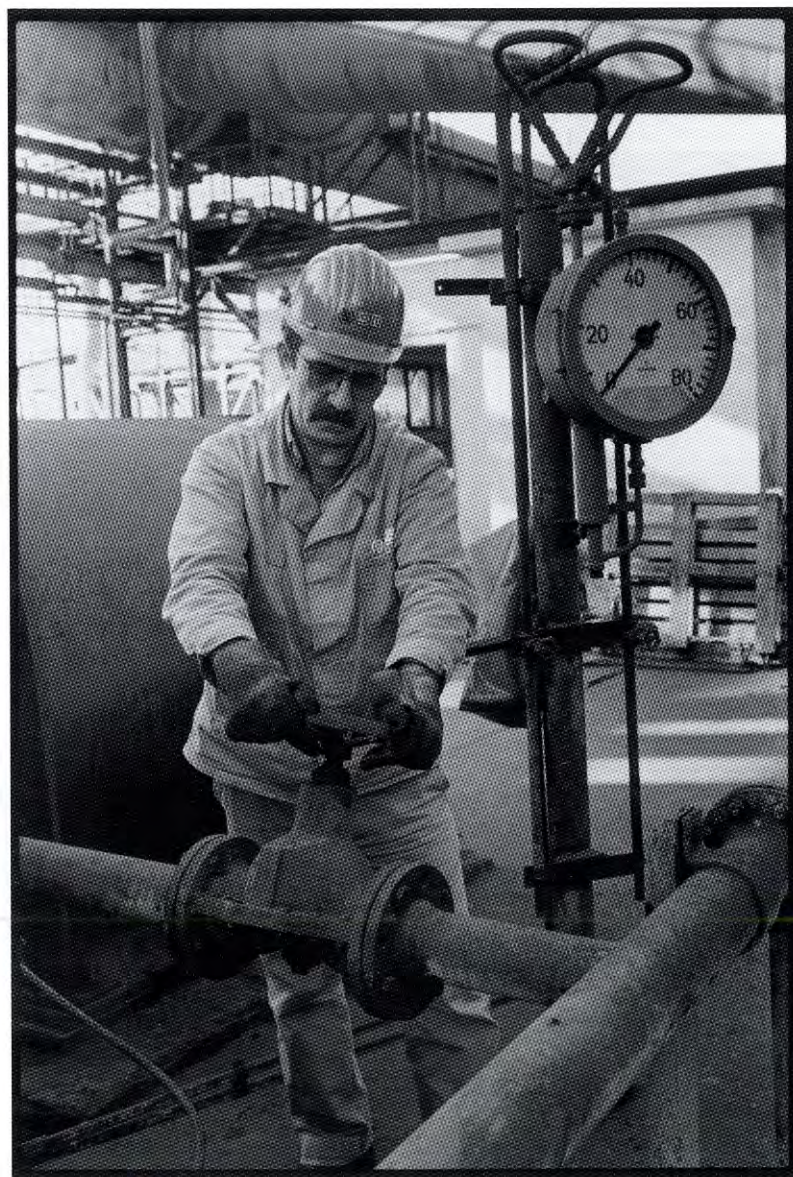
17) O assistente-geral a observar a coloração da chama resultante da combustão do coque, a qual lhe permite aferir o estado térmico do Alto Forno





gás de alto forno

Para além da gusa e da escória, o Alto Forno também produz gás que resulta da combustão do coque e que é composto por monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrogénio e azoto. Este gás, após atravessar a carga de baixo para cima sai na goela do forno e é seguidamente depurado, ou seja, é efectuado o seu despoeiramento que se processa em duas fases. A primeira fase, de despoeiramento grosseiro, a seco, é efectuada por um sistema de ciclonagem constituído por um pote e dois ciclones onde ficam depositadas as poeiras grosseiras (o chamado pó de goela) que depois são recolhidas e enviadas à Sinterização para inclusão na mistura a sinterizar. Na segunda fase, de despoeiramento fino, via húmida, o gás (depois de sair dos ciclones) segue para o lavador que é um cilindro vertical de chuveiros com pulverizadores onde é lavado e arrefecido. Após a saída do lavador é encaminhado para um desintegrador e posteriormente para um separador onde o processo é concluído. Terminada a sua depuração, o gás de Alto Forno é utilizado no aquecimento dos *cowpers*, no aquecimento das caldeiras da Central Térmica e no Forno da Cal. O operador da depuração de gás é o responsável pelo bom funcionamento da rede de gás de Alto Forno no que se refere ao equilíbrio das pressões e dos caudais.



19) O operador da depuração de gás de Alto Forno a proceder à regulação de água ao desintegrador



20) Vigilante da refrigeração a efectuar uma operação para retirar o pó de goela do pote de poeiras do Alto Forno

a sangria

Os produtos finais do Alto Forno são principalmente a gusa e a escória acumuladas em contínuo no interior e na base do cadinho do forno de onde são retiradas periodicamente durante a operação de sangria através de um orifício, o chamado furo de sangria.

Esta operação realiza-se na nave de sangria que é uma plataforma coberta que dispõe de um sistema de canais de areia ou refractário, as chamadas rinas, por onde escorrem, separadamente, a gusa e a escória, no estado líquido, a temperaturas de cerca de 1500°C.

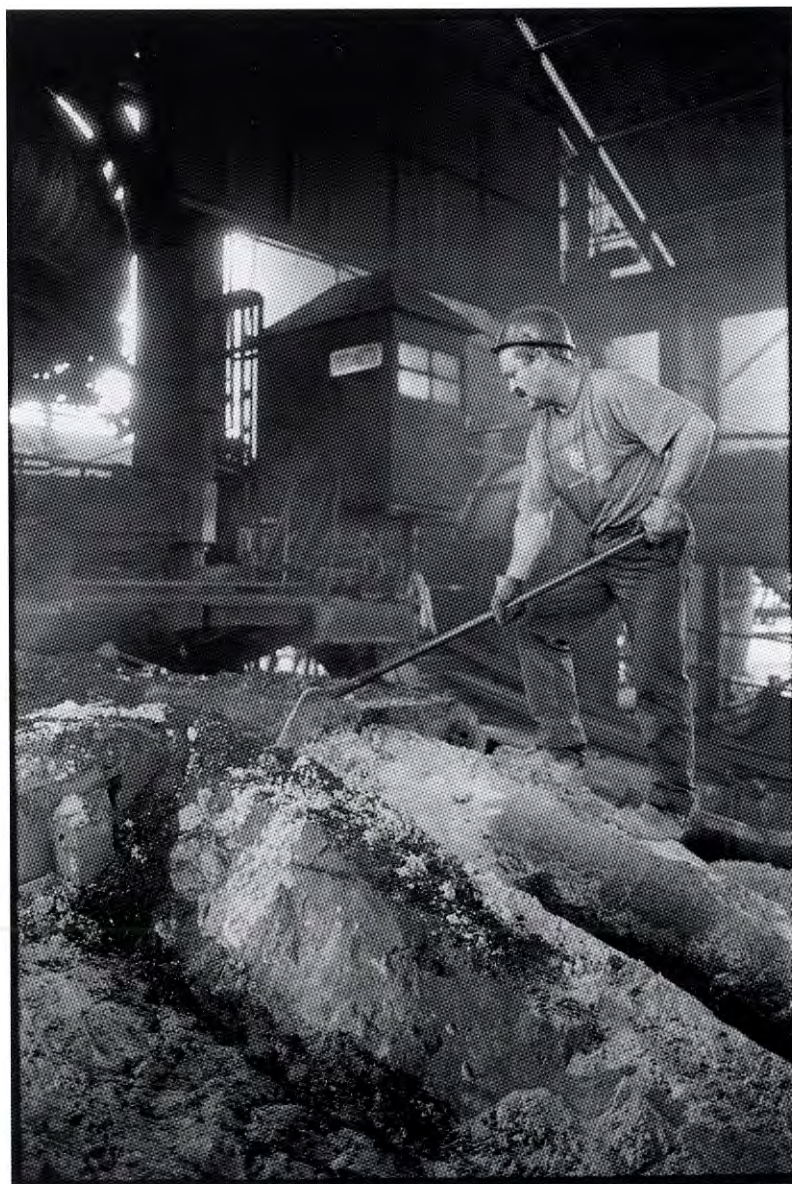
Nos intervalos entre sangrias, os fundidores, com a ajuda dos trabalhadores auxiliares, preparam a nave, em especial as rinas retirando as crostas, substituindo a areia velha e fazendo as barreiras.

A abertura do furo de sangria (tapado com massa refractária especial), da responsabilidade do 1º fundidor, é normalmente feita com a máquina de abrir, perfuradora pneumática e, ocasionalmente, com lança de oxigénio. Imediatamente após a abertura, começa a sair a gusa que é encaminhada para vagões-torpedo com capacidade de 190 toneladas. A partir de determinada altura, com o abaixamento dos materiais no interior do cadinho, dá-se a saída da escória, em simultâneo com a gusa, sendo depois separadas na rina principal onde existem duas saídas. Uma vez que possuem densidades distintas, a gusa sai pela saída mais baixa e a escória pela mais alta.

Durante a sangria existem operações que merecem destaque, nomeadamente o encaminhamento dos materiais líquidos, o enchimento dos vagões-torpedo e das panelas da escória, a recolha de amostras de gusa e de escória por parte dos fundidores e trabalhadores auxiliares e a medição da temperatura da gusa que é efectuada pelo encarregado. Todas estas operações decorrem sob a vigilância do gestor de turno, responsável pela condução do Alto Forno e cuja actividade é coordenada pelo assistente-geral integrado no gabinete de engenharia do processo.

Cerca de uma hora após o início da sangria, o furo é obturado com a máquina de tapar que injecta massa refractária. Esta máquina é, de seguida, arrefecida e reabastecida com massa. Após a sangria, as panelas de escória seguem, por via-férrea, para a instalação de granulação de escória composta por dois tanques de granulação, um tanque de decantação, quatro tremilhas e um pórtico. A escória é vazada lentamente sob um jacto de água à temperatura normal, efectuando-se assim a sua granulação. Esta é uma operação realizada pelos viradores de panelas que são também os responsáveis pela limpeza das mesmas após o seu vazamento. A escória granulada é retirada dos tanques pelo operador da granulação que manobra um pórtico rolante equipado com uma caçamba móvel e é posteriormente vendida a cimenteiras.

A gusa produzida no Alto Forno segue, por via-férrea, em vagões-torpedo para a Aciaria onde é tratada e afinada e transformada em aço, através da redução ou eliminação do teor dos elementos da gusa (carbono, silício, manganês, fósforo e enxofre) para valores correspondentes ao tipo de aço que se pretende fabricar.



21) Fundidor a preparar a rina da gusa à saída do sifão



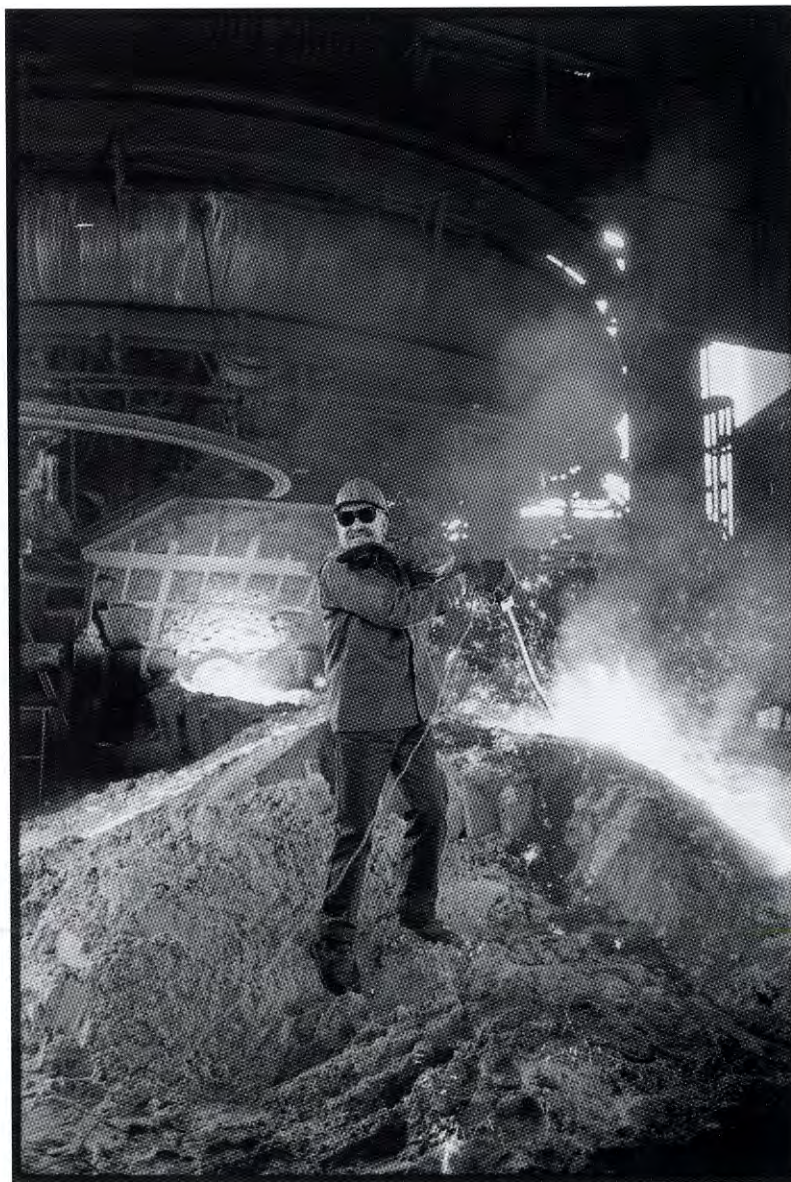
22) Trabalhador auxiliar a efectuar a limpeza da rina da escória. No plano inferior, uma panela da escória sobre o respectivo carro



23 Fundidor a efectuar a abertura do furo de sangria com lança de oxigénio



24) Perspectiva da nave no início de uma sangria do Alto Forno



25. O encarregado a efectuar a medição da temperatura da gusa



26) Trabalhador auxiliar a proceder à recolha de amostras de gusa para análise



27. O gestor de turno e o assistente-geral observam a fractura das amostras de gusa recolhidas durante a sangria



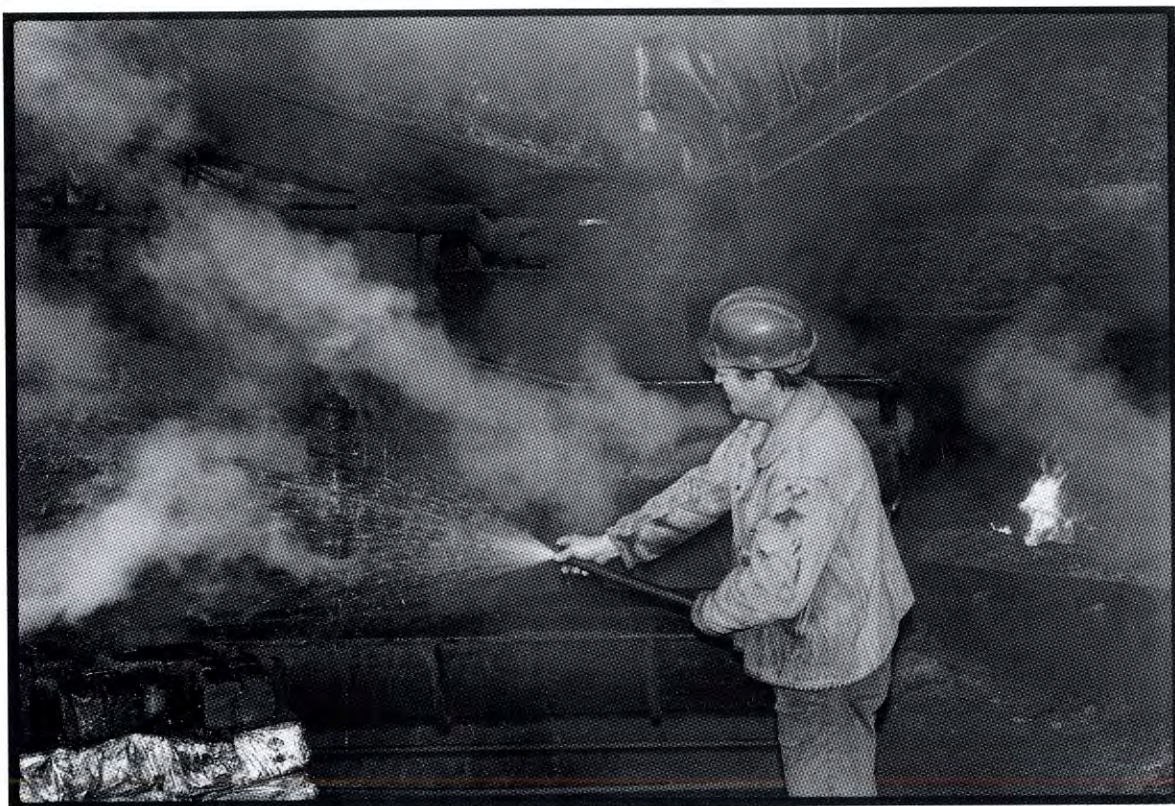


29, Enchimento de vagão torpedo com gusa



30 Virador de painelas a efectuar o encaminhamento da escória na respectiva rina

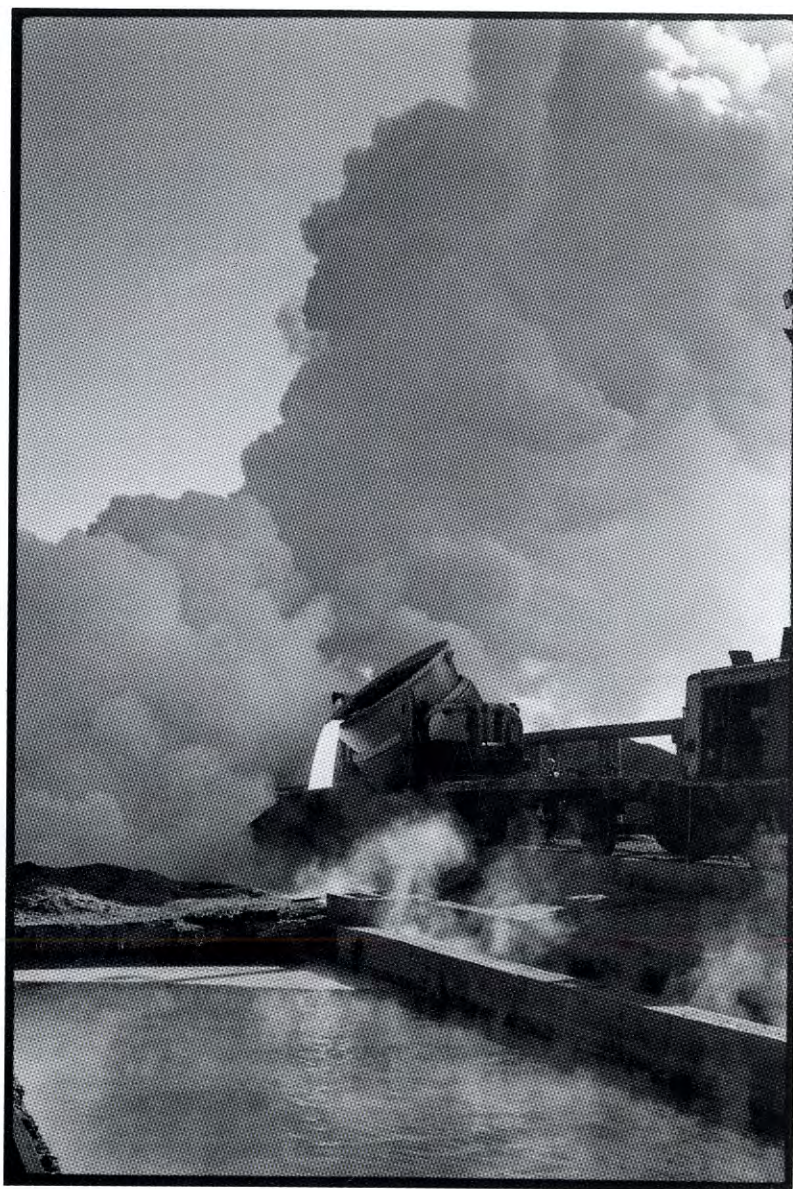




32, Fundidor a proceder ao arrefecimento da máquina de tapar o furo de sangria



33, Vagão torpedero efectuando o transporte da gusa para a Aciaria



34. Operação de granulação da escória do Alto Forno



operações de **MANUTENÇÃO** e **conservação**



OPERAÇÃO DE ABAFAMENTO DO ALTO FORNO

Após uma paragem do Alto Forno, e de acordo com a duração da mesma, torna-se necessário obturar (ou tapar) as tubeiras com massa refractária de modo a evitar entradas de ar que conduzem a um arrefecimento mais acentuado do interior do forno e que dificultam, posteriormente, as operações de arranque. A massa refractária utilizada (composta de argila e aproveitamentos da massa refractária do furo de sangria) é preparada pelos trabalhadores num moinho de galgas existente na instalação.



36) Abertura dos postigos dos conjuntos de insuflação, quando de uma paragem do Alto Forno

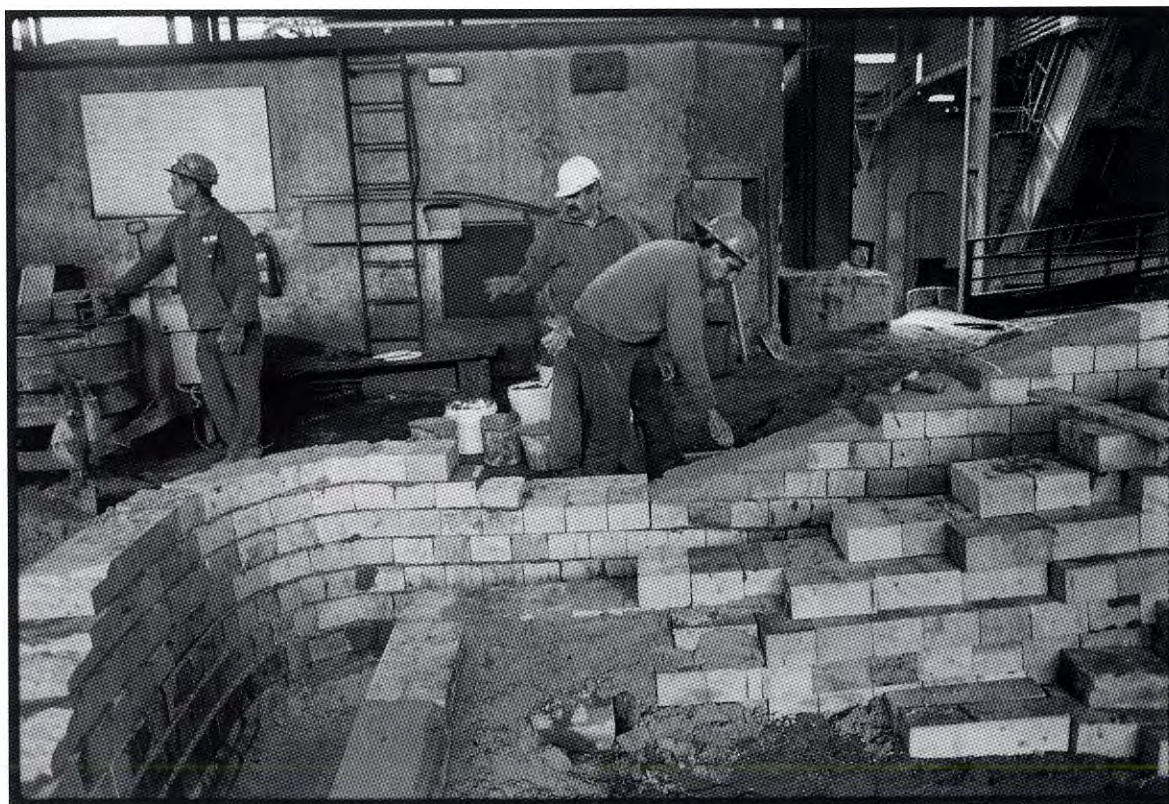


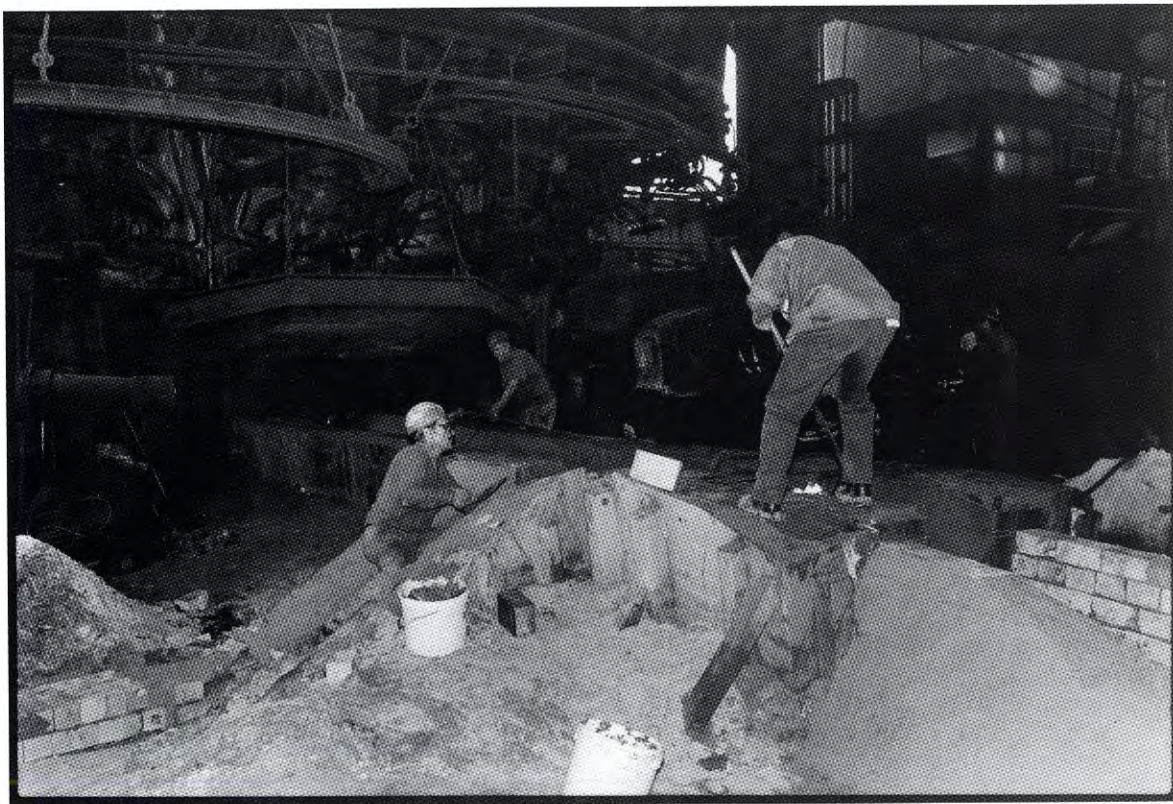
37. Operação de obturação das tubeiras, quando de uma paragem do Alto Forno, para evitar um maior arrefecimento do interior do forno

RECONSTRUÇÃO DA RINA PRINCIPAL

Equipada com um sifão onde é feita a separação da gusa e da escória, a rina principal é construída em material refractário tipo betão com elevada percentagem de alumina e carboneto de silício que a torna resistente ao desgaste provocado pela passagem dos materiais líquidos e de elevada temperatura.

A rina principal tem normalmente um tempo de vida de cerca de seis meses durante os quais é objecto de pequenas reparações (ao nível das paredes e do sifão) que consistem em projecções (gunitagens) de massa refractária cujo objectivo é proteger o betão de trabalho. A reconstrução da rina é determinada em função do desgaste acentuado das paredes, do sifão e do aparecimento de fendas que possam dar origem a infiltrações de gusa para o exterior da rina. Trata-se de uma operação que demora, aproximadamente, quarenta horas e que se processa em várias fases: arrefecimento, demolição, limpeza, colocação do molde, betonagem, presa do betão, retirar o molde, secagem ao ar e, por fim, o aquecimento gradual feito com queimadores a gás de coque.





SUBSTITUIÇÃO DE TUBEIRAS

As tubeiras são peças em cobre, montadas no interior do Alto Forno e que estão em contacto com a carga sendo, por isso, refrigeradas com água doce. Devido às condições duras de trabalho a que estão sujeitas, sofrem, por vezes, rupturas que originam entradas de água para o interior do forno que, por sua vez, provocam o seu arrefecimento para além de destruírem, àquele nível, o revestimento refractário composto à base de carbono. Torna-se, portanto, indispensável substituir a tubeira cuja ruptura é, normalmente, detectada através da leitura da composição do gás de Alto Forno na qual se verifica uma elevação do teor de hidrogénio.



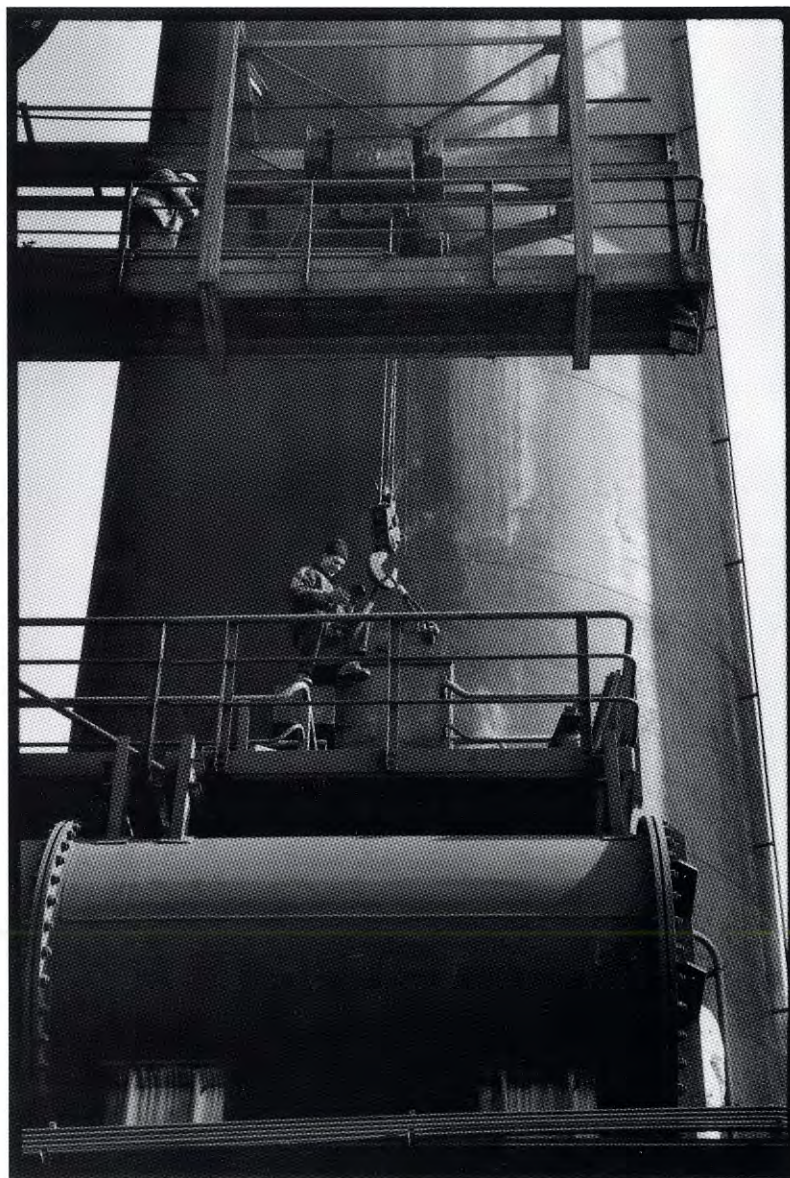
40. Trabalhadores preparando-se para realizar a montagem de uma nova tubeira



41) Trabalhadores procedendo à recolocação do conjunto de insuflação

SUBSTITUIÇÃO DAS VÁLVULAS DE VENTO QUENTE DOS COWPERS

As válvulas de vento quente dos *cowpers* estão sujeitas a temperaturas elevadas (aproximadamente 1100°C) e são, por isso, refrigeradas com água doce. Em caso de ruptura, quer do obturador quer do corpo da válvula, torna-se indispensável a sua substituição de modo a evitar entradas de água para o interior do *cowper* e para o interior da conduta de vento quente que dão origem a uma destruição prematura do revestimento refractário.



42) Trabalhador procedendo à fixação da nova válvula de vento quente de um dos *cowpers*



a gusa

Amarela, quase branca, a sua cor
Quando bem aquecida
Variável no seu teor
Cinzenta escura, quando arrefecida

Vazada em panelas ou torpedos
Encaminhada para a Aciaria
Tratada com alguns preceitos e medos
Transforma-se em aço, fina iguaria

Produzi-la é um desafio
Utilizando vários minérios
Carvões e fundentes

Desvendar alguns mistérios
Durante anos a fio
Foi um processo de muitas gentes.

António Soares Afonso
Assistente-Geral do Alto Forno
05/02/2001

documentação de
apoio

cronologia da **SIDERURGIA nacional**

1942

23 de Outubro | Publicação dos Estatutos da Companhia Portuguesa de Siderurgia (CPS), presidida por António Spínola, com sede em Matosinhos. A CPS destinava-se a produzir folha-de-flandres mas nunca chegou a fazê-lo. Posteriormente foi integrada na Siderurgia Nacional (1955).

1954

3 de Novembro | Estabelecimento das bases de integração da CPS na Siderurgia Nacional, segundo despacho do Ministro da Economia.

23 de Dezembro | Constituição da Siderurgia Nacional sob a presidência de António Champalimaud. O objectivo era o de desenvolver a actividade siderúrgica em Portugal através da montagem e exploração de uma fábrica siderúrgica integrada.

1955

18 de Fevereiro | Alvará nº 13 com o exclusivo do estabelecimento e exploração da indústria siderúrgica em Portugal por 10 anos.

1957

Início dos trabalhos de dragagem e terraplanagem nos terrenos escolhidos para a instalação da fábrica na Aldeia de Paio Pires (concelho do Seixal, distrito de Setúbal).

29 de Abril | Despacho fixando o volume de produção da Siderurgia Nacional para 200 mil toneladas por ano e definindo o programa financeiro da empresa.

1958

14 de Janeiro | Aval do Estado à aquisição de equipamentos no estrangeiro.

8 de Agosto | Declaração de utilidade pública para expropriação de terrenos.

Início da construção da fábrica, nomeadamente as fundações das instalações do Alto Forno, Aciaria, Laminagem e outros espaços fabris (cais, armazéns, oficinas, estradas, etc.). Os trabalhos de construção e montagem envolveram cerca de sete mil operários e técnicos estando representadas mais de trinta empresas de pelo menos seis países diferentes.

1961

Início da actividade siderúrgica em Portugal com a entrada em funcionamento do complexo fabril de Paio Pires da Siderurgia Nacional. Tinha uma capacidade instalada de 200 000 toneladas por ano de produtos longos.

24 de Agosto | Inauguração oficial da fábrica.

29 de Dezembro | Fixação das condições de venda e preços do aço.

1962

Início da venda dos produtos de aço da Siderurgia Nacional.

1966

Maio | Arranque do trem de perfis ligeiros, do 2º forno do trem de blocos e do acrescento do trem de fio.

1967

Na fábrica do Seixal atingem-se 300 000 toneladas de aço bruto.

Julho | Aquisição da instalação de Laminagem de produtos longos em Luanda (Angola).

26 de Julho | Alvará nº 15 prorrogando o anterior por mais 15 anos.

1969

No Seixal, conclusão da montagem e arranque das instalações de produtos planos. Capacidade instalada de 220 000 toneladas/ano.

1970

Novembro | Arranque da Aciaria da fábrica de Luanda, equipada com forno eléctrico com a capacidade de 40 000 toneladas/ano.

Dezembro | Seixal: início da laboração do vazamento contínuo de billetes.

1971

No Seixal atingem-se as 400 000 toneladas de aço bruto. Em Luanda, atingem-se 24 000 toneladas.

1972

Abril | Seixal: arranque da Coqueria.

1973

7 de Março | Autorização da construção da fábrica da Maia (Norte de Portugal).

1975

16 de Abril | Na sequência da revolução democrática de 25 de Abril de 1974, à semelhança do que aconteceu a outras grandes empresas, a Siderurgia Nacional foi nacionalizada nos termos do Decreto-Lei n.º 205-F/75.

5 de Agosto | Despacho cometendo à Siderurgia Nacional o encargo de desenvolver o Plano Siderúrgico Nacional (PSN).

1976

1 de Abril | Arranque da fábrica da Maia dispendo de um forno eléctrico, um vazamento contínuo e um trem contínuo de laminagem a duas vias.

18 de Dezembro | Transformação da Siderurgia Nacional em Empresa Pública segundo o Decreto-Lei n.º 853/76.

1977

26 de Janeiro | Definição do Plano Siderúrgico Nacional (PSN), a implementar em duas fases, até à década de 90, e em que, de forma integrada, se desenvolveriam o aproveitamento dos recursos mineiros nacionais e a produção de produtos siderúrgicos longos e planos, laminados a quente e a frio.

1978

Não foi desbloqueado o PSN. Num período marcado pelas crises petrolífera e do mercado mundial do aço, assiste-se a uma reformulação dos planos de expansão.

1979

26 de Abril | Aprovação do Projecto de Expansão de Produtos Longos do Seixal (PEPLS), com aumento de capacidade de 1000 kt/ano através de um Alto Forno, Aciaria, com convertidores de oxigénio e vazamento contínuo, e Laminagem (trem fio e, mais tarde, trem barras).

1980

Assinados os primeiros contratos dos equipamentos principais (no valor de cerca de 10 milhões de contos).

1982

O PEPLS foi posto de lado, perante a crise mundial do mercado do aço que assumiu, no final da década de 70, características estruturais.

Atingem-se 6350 efectivos, valor máximo de toda a existência da Siderurgia Nacional.

1983

O projecto de ampliação da Siderurgia Nacional foi abandonado mas impunha-se encontrar uma solução alternativa ao PEPLS, tendo sido elaborado neste ano o Plano de Modernização dos Produtos Longos do Seixal (PMPLS).

1984

Julho | Arranque do processo LBE no convertidor da Aciaria que se traduziu em economias na produção de aço bruto.

1985

28 de Outubro | Cancelamento definitivo do PEPLS e do PMPLS. Aprovação do Plano de Reestruturação da Siderurgia Nacional (PRSN) que visava, através de profundas transformações nas áreas social, tecnológica, financeira e organizacional, dotar a empresa de condições aceitáveis de concorrência dos seus produtos no mercado do aço. Este plano foi apresentado à Comissão das Comunidades, conforme estipulado no Acto de Adesão.

1986

1 de Janeiro | Integração de Portugal na Comunidade Europeia. A integração europeia abriu novas perspectivas à economia portuguesa e representou uma nova fase da empresa em termos de opções estratégicas. Foi então negociada a redução da capacidade de produção prevista de um milhão de toneladas para cerca de metade. Seguiram-se estratégias de reajustamento à realidade do mercado comum, materializadas em novos planos de reestruturação, como é o caso do PRSN.

Solicitação de empréstimo à CECA (Comunidade Europeia do Carvão e do Aço) para financiamento dos investimentos.

1987

5 de Janeiro | Parecer favorável das Comunidades para a realização dos três principais projectos do PRSN: aumento do aço vazado em contínuo, modernização do trem contínuo do Seixal e modificações da linha de direitos do trem contínuo da Maia.

21 de Maio | O Governo ratificou os *plafonds* de intervenção financeira na Siderurgia Nacional, reafirmando a decisão de prosseguir com a sua reestruturação.

2 de Julho | Aprovação, após análise da Com. Europeia, das alterações ao PRSN.

10 de Julho | Aprovação das modalidades concretas de envolvimento financeiro do Estado no PRSN e no saneamento financeiro.

2 de Outubro | Arranque do equipamento para vazamentos em sequência no vazamento contínuo da fábrica da Maia.

23 de Outubro | Convenção Bilateral entre a Comissão das Comunidades e o Estado Português estabelecendo a natureza e o valor unitário dos apoios comunitários no redimensionamento dos quadros durante o período de reestruturação.

1988

3 de Junho | Criação do RESIDER: Programa Comunitário de Recuperação de Regiões Siderúrgicas em declínio.

Dezembro | Aprovação pelas comunidades do empréstimo para o financiamento do PRSN.

Seixal: melhor produção de sempre de produtos longos - 445 kt.

1989

24 de Fevereiro | Regulamentação da Convenção Bilateral, dando início à redução de efectivos (diminuição de 1153 durante o ano de 1989).

Abril | Arranque do PRSN:

7 de Junho | Seixal: utilização de vagões-torpedo (transporte da gusa do Alto Forno para a Aciaria).

1 de Agosto | Maia: conclusão da modernização da linha de direitos do trem contínuo.

22 de Setembro | Seixal: conclusão das melhorias efectuadas no parque de matérias-primas.

16 de Outubro | Seixal: instalação de AGC's hidráulicos (sistema de controlo automático de espessuras nos dois trens de redução de chapa) na fábrica de produtos planos.

1990

Seixal: desactivação do forno eléctrico, do vazamento em lingotes e do trem de lingotes passando a produção de billetes a ser feita apenas pela via do vazamento contínuo.

30 de Abril | Arranque da bateria nº2 da Coqueria.

Agosto | Arranque do novo vazamento contínuo e do forno panela.

29 de Setembro | Seixal: arranque do trem médio.

31 de Dezembro | Seixal: arranque do trem ligeiro.

Dezembro | Conclusão do saneamento financeiro (65 milhões de contos).

1991

17 de Janeiro | 4ª grande reparação do Alto Forno. Capacidade de 470 000 toneladas/ano;

15 de Março | Conclusão do PRSN relativo ao Seixal, arranque do trem contínuo.

20 de Março | A Siderurgia Nacional, Empresa Pública foi transformada em Sociedade Anónima de capitais maioritariamente públicos - Siderurgia Nacional, S.A.

19 de Abril | Capital social fixado em 23 500 mil contos.

1992

Junho | Conclusão dos investimentos PRSN na Maia: forno panela e forno eléctrico e o relativo aumento da capacidade de despoeiramento. Capacidade instalada de cerca de 340 000 toneladas/ano de produtos longos.

20 de Novembro | Concessão de autorização para o início do processo de reprivatização da Siderurgia.

1993

26 de Agosto | Abandono do processo de privatização decorrido em 1993 por não ter sido aceite a proposta do único concorrente. Neste contexto, foi decidida a elaboração de um Plano Estratégico actualizado que a Comissão das Comunidades aprovou, posteriormente, no âmbito da reestruturação da generalidade do sector siderúrgico comunitário. O Plano Estratégico de Reestruturação Global (PERG) previa a privatização, após diferenciação das diferentes áreas de negócio, e outras alterações profundas na Siderurgia Nacional.

31 de Outubro | Encerramento do trem de laminação de perfis leves e da instalação do vazamento contínuo I no Seixal (redução 60 kt/ano).

31 de Dezembro | Aprovação da constituição de novas sociedades.

Maia: melhor produção de sempre de produtos longos (360,4 kt).

1994

A Siderurgia Nacional foi objecto de uma cisão da qual resultou a constituição das seguintes empresas:
a) Siderurgia Nacional - SGPS, S.A, *holding* criada para administrar a privatização do sector dos produtos longos e dos planos. Após cumprir os seus objectivos, proceder-se-ia à sua liquidação, o que aconteceu em 1996.
b) Siderurgia Nacional - Longos, S.A, com uma fábrica

no Seixal e com a fábrica da Maia.

c) Siderurgia Nacional - Planos, S.A, com fábrica no Seixal.

d) Siderurgia Nacional - Serviços, S.A tendo a seu cargo os serviços de apoio à produção e o funcionamento do Alto Forno (Seixal).

12 de Abril | Aprovação do auxílio a conceder por Portugal à Siderurgia Nacional de acordo com as seguintes condições: redução de capacidade, isto é, 140 kt/ano, substituição do Alto Forno por um forno eléctrico, redução de 1798 efectivos até ao final de 1996.

29 de Junho | Publicação dos Estatutos das Empresas de Longos, Planos e Serviços.

19 de Agosto | Publicação dos Estatutos da SN SGPS.

4 de Novembro | Aprovação do processo de privatização.

16 de Dezembro | Início do concurso dos Planos e dos Longos.

Seixal: melhor produção de sempre de produtos planos: 229 kt.

1995

31 de Julho | Selecção de concorrentes para os Planos;

29 de Agosto | Selecção de concorrentes para os Longos.

14 de Setembro | Homologação da unidade de produtos planos à Lusosider.

24 de Outubro | Homologação da unidade de produtos longos à Atlansider.

31 de Dezembro | Seixal: encerramento do trem de laminação de perfis médios (redução de 80 kt/ano).

1997

Janeiro | Produção de 43 809 toneladas de biletos via vazamento contínuo (novo máximo mensal).

31 de Março | Alienação de 10% das acções dos Longos e de 10% dos Planos.

Produção de 475 000 t de biletos via vazamento contínuo (novo máximo anual).

1998

9 de Abril | Certificação de qualidade da produção de biletos de aço.

Novo máximo anual de produção de coque: 317 537 toneladas.

2001

Março | Encerramento do Alto Forno para ser substituído por um forno eléctrico (da SN-Longos), implicando o fim da via integrada de produção de aço e da actividade siderúrgica da SN - Serviços. Além do Alto Forno, foram desactivadas as seguintes instalações principais: a Sinterização, a Coqueria (devido ao facto da sua exploração autónoma não ser viável), o Parque de matérias-primas (uma vez que iam deixar de ser adquiridos os minérios, carvões e calcários até então necessários à produção, assim como iam deixar de existir os depósitos de coque, sinter, escória e subprodutos).

vocabulário da **PRODUÇÃO** integrada de **aço**

Aciaria

Fem. Instalação onde se efectua o tratamento/afinação da gusa líquida produzindo-se o aço, através das seguintes operações principais: dessulfuração, sopragem de oxigénio, afinação no forno de panela e vazamento contínuo.

Aço

Masc. Liga de ferro e carbono.

Alto Forno

Fem. Forno de grandes dimensões onde se produz ferro a partir de minérios de ferro. Dimensões do Alto Forno da Siderurgia Nacional: cerca de 18 metros de altura útil e 6,5 m de diâmetro do cadinho.

Bilete

Masc. Barra de aço de secção quadrada, entre 115mm a 140 mm de lado, variando o comprimento entre os 8 e os 18 metros, forma sob a qual se apresentava o aço produzido pela Siderurgia Nacional – Empresa de Serviços, S.A. nos últimos anos do seu funcionamento. Os biletos, depois de passarem por um processo de laminagem dão origem a vários produtos de aço como, por exemplo, fio, varão, barras, cantoneiras, entre outros.

Cadinho

Masc. Zona do Alto Forno que vai desde a parte inferior do furo de sangria até ao nível das tubeiras. É onde se acumulam a escória e a gusa fundidas que são daí retiradas durante a operação de sangria.

Carro pesador

Masc. Parte constituinte do sistema de carregamento do Alto Forno, é um carro comandado por um operador e que se desloca numa via-férrea existente sob os silos do Alto Forno. Tem como função retirar os materiais dos silos que depois de passarem pelas suas tremonhas pesadoras são descarregados nos *skips* que, por sua vez, os introduzirão no interior do Alto Forno.

Conjunto de insuflação

Masc. Conjunto de peças que insufla para o interior do forno, através das tubeiras, o vento proveniente da conduta circular de vento quente.

Convertidor

Masc. Grande recipiente metálico no interior do qual se processa a transformação da gusa em aço através da sopragem de oxigénio.

Coque

Masc. Produto obtido a partir da destilação seca de uma pasta de vários carvões.

Coqueria

Fem. Instalação constituída por uma ou mais baterias (conjuntos) de fornos onde se produz o coque.

Colpers

Masc. O nome advém do inventor Edward Alfred Cowper. Também chamados regeneradores de calor, são cilindros constituídos por uma carcaça metálica, revestidos interiormente de tijolos refractários. Têm como função aquecer o vento que é introduzido no Alto Forno e que intervém no processo de combustão da carga. Se não houvesse este aquecimento e o vento entrasse no forno à temperatura ambiente, seria necessário gastar uma maior quantidade de coque para gerar as calorias necessárias ao aquecimento dos gases no interior do forno.

Dessulfuração (da gusa)

Fem. Injecção de material dessulfurante, nomeadamente carboneto de cálcio, que reduz o teor de enxofre contido na gusa, prejudicial ao fabrico do aço.

Escória

Fem. Silicato multicomposto que resulta da fusão da ganga (parte não metálica) dos minérios de ferro, das cinzas de coque e dos fundentes.

Forno de panela

Masc. Instalação onde se efectua uma afinação fina da composição do aço com a adição de elementos de liga, se faz a sua melhor homogeneização, se trata a escória e se faz o acerto final da temperatura.

Fundentes

Masc. Materiais ricos em cálcio que facilitam a fusão dos minérios no Alto Forno concorrendo também para a afinação da escória, cuja composição se repercute na qualidade da gusa ao reduzir a percentagem de enxofre que a compõe.

Fundidor

Masc. Operário que trabalha na nave de sangria e é responsável pela criação de condições para a realização das sangrias assim como pela execução das operações necessárias durante o acompanhamento das mesmas. No Alto Forno existe uma equipa de fundidores que desempenham tarefas diversificadas cuja complexidade e exigência dá origem a três níveis de fundidores, por ordem crescente: terceiro, segundo e primeiro.

Furo de sangria

Masc. Situado na base do forno e dirigido, segundo um ângulo de 10° para o fundo do cadinho, é através deste furo que se efectua o vazamento da escória e da gusa durante a sangria, ou seja, é através dele que estes materiais são retirados. A sua abertura, que normalmente é feita com a máquina de abrir perfuradora pneumática (excepcionalmente é feita com lança de oxigénio), dá início à sangria. No final desta, o furo de sangria é novamente obturado com massa refractária injectada pela máquina de tapar.

Granulação (da escória)

Fem. Este processo consiste no vazamento da escória, sob um forte jacto de água, para tanques também com água à temperatura normal. A granulação da escória resulta do choque térmico entre a temperatura da água e a da escória que sofre um arrefecimento brusco.

Gusa

Fem. Liga de ferro com elevada proporção de carbono utilizada na produção de aço.

Laminagem

Fem. Processo cuja finalidade é a de conferir ao aço (sujeito a um elevado grau de deformação) as formas convenientes à aplicação desejada.

Nave de sangria

Fem. Plataforma coberta, ligeiramente inclinada, de forma aproximadamente rectangular com 44 m x 20 m, cujo nível mais elevado, em frente ao furo de sangria, se encontra a cerca de 7,5 m do solo. Dispõe de seis bicas laterais para enchimento dos vagões torpedo com gusa e, no lado oposto, de quatro bicas para enchimento das panelas com escória. O piso é em grande parte de areia e a movimentação de areias, tijolos e massas faz-se com uma ponte rolante de 7,5 toneladas munida de baldes e ganchos.

Peletas

Masc. Matéria-prima utilizada na produção de gusa no Alto Forno, é um produto composto por minérios de ferro e materiais fundentes.

Pó de goela

Masc. Durante o processo do Alto Forno, a carga é atravessada por gás resultante da combustão do coque que sai na goela (parte superior) do forno arrastando consigo poeiras grosseiras. Este gás, que não sai para a atmosfera, é imediatamente sujeito a um processo de despoeiramento. Na primeira fase, de despoeiramento grosseiro e a seco, um pote e dois ciclones efectuam a limpeza de poeiras grosseiras. Estas poeiras grosseiras são o pó de goela que ficando ali depositado é posteriormente recolhido e enviado para a instalação da Sinterização onde é reutilizado para o fabrico de sinter.

Redução

Fem. Processo do Alto Forno que consiste na separação do oxigénio que se encontra combinado com o ferro dos minérios. Essa separação é feita por acção dos principais redutores existentes no interior do forno: numa primeira fase, o monóxido de carbono e, para concluir, o carbono, contido no coque que compõe a carga do forno.

Refractário

Masc. Os materiais refractários amplamente utilizados na indústria siderúrgica caracterizam-se pela sua grande capacidade de suportar e resistir a elevadas temperaturas.

Rinas

Fem. Sistema de canais de areia ou refractário por onde são vazadas, separadamente, a gusa e a escória, no estado líquido, a temperaturas de cerca de 1500° C. Estes materiais passam pela rina principal para onde são vazados à saída do furo de sangria sendo depois encaminhados para as respectivas rinas secundárias da gusa e da escória.

Sangria

Fem. Operação periódica através da qual se realiza o vazamento do Alto Forno, nomeadamente dos seus produtos finais: a gusa e a escória. Na fase final do funcionamento da Siderurgia Nacional - Empresa de Serviços, S.A, durante uma sangria com a duração de uma hora, eram retiradas 140 toneladas de gusa e 35 toneladas de escória.

Sifão

Masc. Sistema de vasos comunicantes construído em refractário que permite a separação, na rina principal, da gusa e da escória vazadas para as respectivas rinas secundárias.

Sinter

Masc. Produto metalúrgico, poroso, directamente consumido no Alto Forno e que resulta da aglomeração de finos de minérios, de calcário e de coque, de várias reciclações provenientes de outras instalações da fábrica e água.

Sinterização

Fem. Nome do processo de produção do sinter e da instalação onde decorre esse processo.

Skips

Masc. Espécie de carros que movendo-se alternadamente numa rampa (a rampa dos *skips*) transportam as matérias-primas desde o edifício dos silos até à parte superior do Alto Forno onde são descarregadas para o seu interior.

Sopragem de oxigénio

Fem. Injecção de oxigénio puro na cuba do convertidor que reduz o teor do carbono e de outros elementos contidos na gusa (silício, manganês, fósforo e enxofre) até se atingirem os valores exigidos pelo tipo de aço a fabricar.

Tubeira

Fem. Peça em cobre montada no interior do Alto Forno e cuja função é insuflar vento para o interior deste. O seu número depende da dimensão do forno. No caso do Alto Forno do Seixal existem 13 tubeiras.

Vagão torpedo

Masc. Recipiente com a forma de torpedo, revestido internamente a refractário e com capacidade para 150 toneladas de gusa. Assente num vagão e conduzido por uma locomotiva, efectua por linha férrea o transporte da gusa para a Aciaria.

Vazamento contínuo

Masc. Nome da instalação e do processo segundo o qual o aço (devidamente afinado) é vazado e moldado sob a forma de biletas.

Vento

Masc. Ar produzido na Central Térmica que é conduzido ao Alto Forno onde é insuflado para o seu interior a partir da chamada conduta circular de vento quente. Tem o nome de vento por se tratar de um sopro vigoroso.

Via integrada (processo de)

Fem. Produção de aço a partir da gusa obtida através do processo de redução dos minérios de ferro no Alto Forno.



ecomuseu
municipal do seixal