



TORNOS

**Um épico industrial
sem precedentes**

- 5 Prefácio**
Desde o primeiro torno automático até as mais modernas soluções de usinagem
- 6 Introdução**
Moutier, terreno fértil para o estabelecimento da indústria relojoeira
- 9 Fim do século XIX**
O início da indústria de máquinas-ferramenta na região de Moutier
- 10 1872-1880 - Tornos do tipo suíço montados em bancada**
- 12 O pai fundador da Tornos**
Nicolas Junker (1851-1907)
O primeiro fabricante de tornos automáticos inscritos no registro comercial
- 16 Eletricidade e cinema**
Energizada. Como a Suíça se tornou eletrizada
- 18 Uma definição de torneamento de bares**
As montanhas do Jura suíço, o berço do torneamento dos bares
O que é torneamento de barras?
- 20 Torno universal tipo suíço**
1904-1920 – O torno universal do tipo suíço
- 21 Os dois concorrentes na região de Moutier**
André Bechler (1883-1978)
Joseph Pétermann (1869-1935)
- 22 Na região de Moutier e em outros lugares**
Desde os primeiros carros até o primeiro avião em Moutier, sem esquecer o afundamento do Titanic e a perfuração do túnel de Grenchenberg



1872

Jacob Schweizer

Primeiro torno de cabeçote deslizante automático (1872)



1886-1902

Nicolas Junker

Oficina para construções mecânicas

1906-1911

Fábrica de máquinas Moutier

Propriedade Banque Populaire du district de Moutier

1883-1886

Junker & CieNicolas Junker
Anselme Marchal

1902-1905

Mettetal & Junker FilsEmile Junker,
Georges Mettetal

1913-1915

Fábrica de máquinas Moutier**Boy-de-la-Tour, Willy Mégel**
Henri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel

1918-1968

Usines Tornos SAWilly Mégel,
Henri Mancia

1911-1913

Fábrica de máquinas MoutierHenri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel,
Gustave Nussbaumer

1915-1918

Usine TornosHenri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel,
Henri Mancia

1870

1880

1890

1900

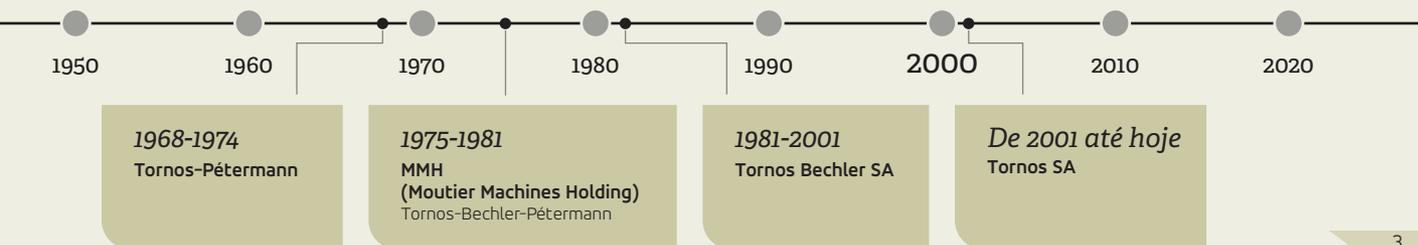
1910

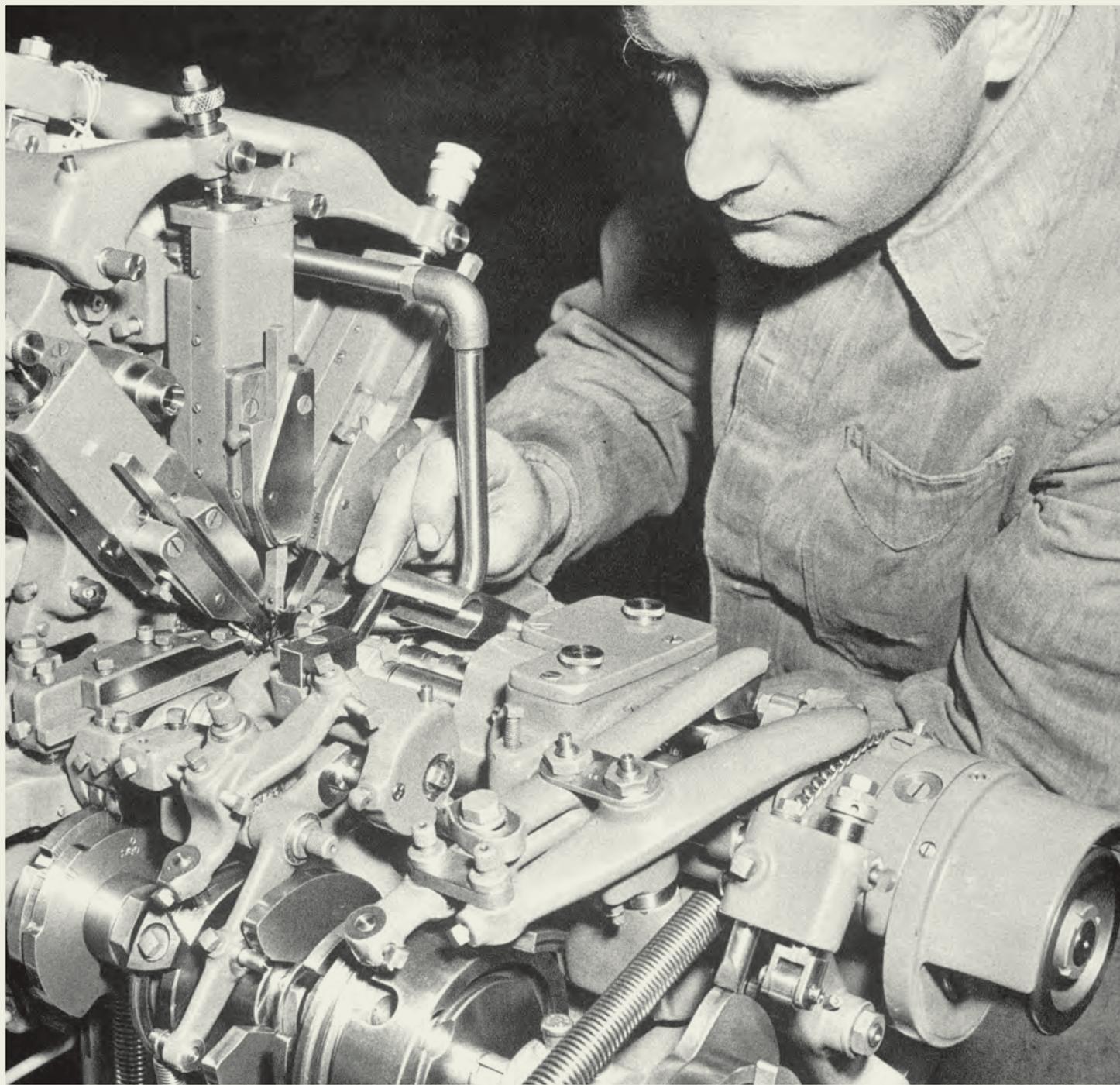
1920

1930

1940

- 24 Na região de Moutier e em outros lugares**
Alguns fatos relatados pela imprensa local entre 1904 e 1920
- 26 Os pais fundadores da Tornos**
Henri Boy-de-la-Tour
Willy Mégel (1880-1972) e
Henri Mancia (1888-1979)
- 27 Muito antes do SIAMS**
Tornos foi um pioneiro nas primeiras feiras
- 28 1920-1950**
O torno moderno do tipo suíço
Uma equipe de futebol nas cores da Tornos
Uma sucessão de crises em Moutier entre 1919 e 1938
Tornos R7 (1944)
- 32 Igreja de Santa Maria**
Um lugar de culto indispensável para os trabalhadores católicos
- 33 Controle numérico**
NG13 – Primeiro torno automático controlado numericamente
- 34 Agrupamento**
Tornos, uma referência em termos de emprego nas montanhas do Jura suíço
- 35 Formação de aprendizes**
Uma longa tradição continuada por Tornos
- 36 Máquinas de Tornos**
Tornos automáticos de múltiplos fusos
- 37 A partir de 1980, o torno do tipo suíço, controlado numericamente**
- 38 Projeto e fabricação com auxílio de computador (CAD/CAM)**
- 39 SwissDECO e MultiSwiss a serviço dos setores médico e odontológico**
- 40 MultiSwiss: Uma máquina que ostenta um novo nível de poder**
- 41 Uma flexibilidade dez vezes maior com a nova linha Swiss DT**
- 42 EvoDECO: As máquinas mais produtivas e poderosas do mercado**
Swiss GT: Versatilidade por excelência
- 43 SwissNano: Especializada em micro e nano precisão**
A menor pegada do mercado
- 44 O conceito “Industrie 4.0”**
TISIS - Programme e comunique-se com sua máquina
- 46 O Torno Automático Moutier e o Museu de História**
- 47 Referências**





Do primeiro torno automático às mais modernas soluções de usinagem

Olhar para a história do torno automático é mergulhar no coração do século passado e observar as realidades de uma era. É descobrir que o berço das máquinas-ferramentas, a cidade de Moutier, uma verdadeira joia no coração das montanhas suíças do Jura, foi profundamente marcada e moldada, primeiramente pela chegada da indústria relojoeira e depois por toda uma indústria ligada a ela.

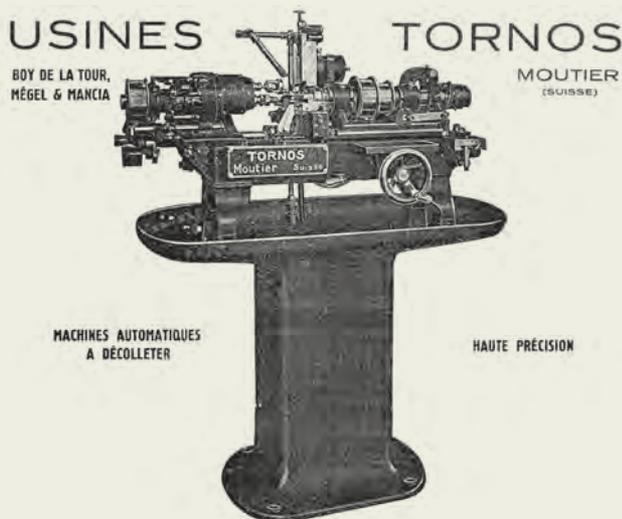
Atualmente, os tornos automáticos da Tornos continuam construindo e aperfeiçoando a excelente reputação da cidade de Moutier, que sempre se destacou como a capital da precisão, do rigor e do trabalho meticuloso.

Resumir mais de um século em poucas páginas seria um grande desafio. Por isso, decidimos apresentar alguns eventos e determinados avanços tecnológicos, seguindo a evolução do torno automático – de uma inovação a outra, de uma década a outra – como o fio condutor.

Este modesto trabalho não pretende ser pomenorizado. É uma história dentro de uma história, tem como objetivo dar uma apresentação visual e, sempre que possível, destacar várias etapas importantes que marcaram a história da Tornos, cuja lendária experiência técnica continua a irradiar muito além de Moutier, por todo o mundo.

Você certamente verá que o espírito pioneiro da Tornos corresponde perfeitamente a uma região e à alma de um povo trabalhador, que, embora rebelde, é atarefado e esforçado, com seus valores atuais de agilidade, audácia, confiança, abertura, partilha e valorização.

Enquanto empresa multinacional, a Tornos segue em frente e persiste em ser uma participante vital e parceira de confiança, todos os dias, para fabricantes e empresários, para os quais a alta precisão continua sendo o tema essencial. Novas histórias serão escritas, mas a história da Tornos ficará gravada no coração desta região onde a empresa nasceu e se desenvolveu.



Moutier, terreno fértil para o estabelecimento da indústria relojoeira

” Em uma região como a Serra do Jura, que em muitos lugares é pobre demais para nutrir uma população, foi bastante natural que os habitantes abandonassem gradualmente o cultivo dos campos esparsos e se voltassem para atividades que pudessem fornecer o pão de cada dia. ”

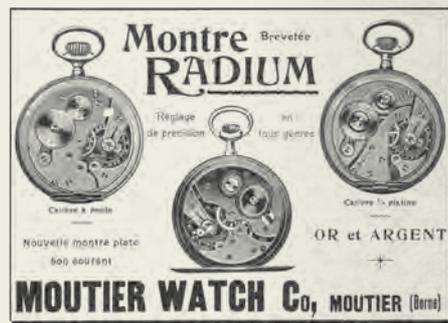
J. Jobé, 1979

Por volta de 1800, de todos os distritos das montanhas do Jura, Moutier tinha a menor área de terra produtiva, com apenas 161 km² de campos, prados ou pastagens. Após o estabelecimento da indústria relojoeira no seu vale, os agricultores da região de Moutier foram naturalmente encorajados a procurar por mais recursos na indústria - e posteriormente, todos os recursos - que a terra só podia lhes oferecer com dificuldade. No o início do século XIX, assistimos, assim, ao nascimento do “fazendeiro relojoeiro” em Moutier, do qual o relógio de Isaac Schaffter (1820) é o símbolo perfeito.

A concentração da força de trabalho em oficinas começou em 1849 com o estabelecimento de uma fábrica de relojoaria, chamada “La Société Industrielle”, que em 1880 empregava cerca de 500 trabalhadores em uma vila de 2.000 pessoas, produzindo nada menos que 40.000 relógios por ano.

As instalações industriais da Société Industrielle, mais conhecida como “La Grande”, eram um local importante. Esta última foi comprada em 1914 por André Bechler e demolida na década de 1960, para dar lugar à “Torre Bechler”, o centro administrativo da empresa desse mesmo nome.

Com o tempo, outras fábricas de relojoaria também se estabeleceram em Moutier. A mais importante delas foi a fábrica “Léon Lévy et Frères”, fundada em 1883 e posteriormente transformada em “La Pierce”, antes de ser comprada pela Ebauches SA em 1968. Esta última criou a nova marca Venus. Enquanto a indústria se tornava cada vez mais importante para Moutier, a importância da agricultura diminuía gradualmente. Aos poucos, a cidade se industrializou.



No início do século XX, muitos relógios foram feitos em Moutier. O anúncio acima é retirado de um diário de vigilância da época. Hoje, não se faz um relógio completo em Moutier. Restam apenas algumas oficinas e fábricas onde são feitas peças de reposição e peças em bruto.

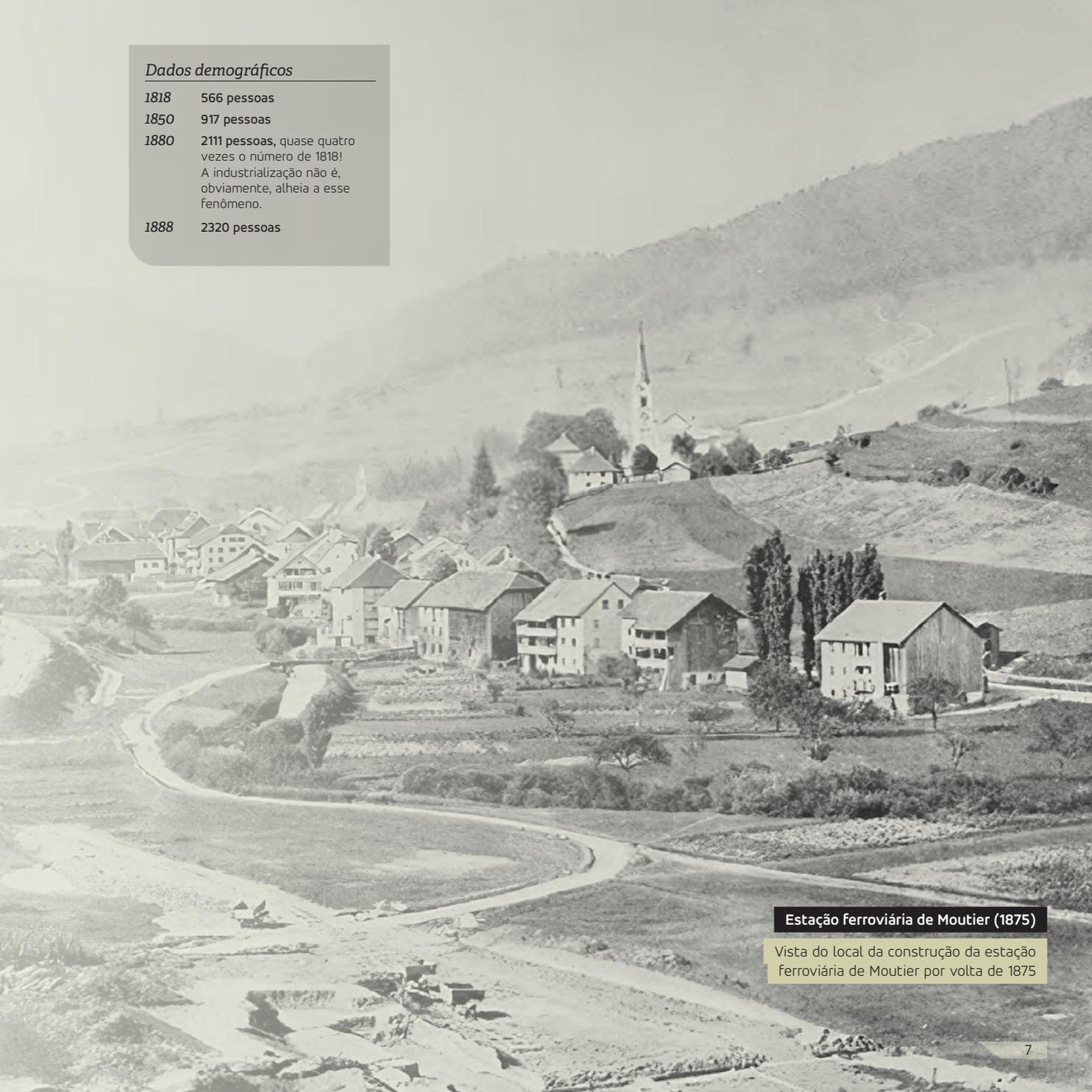
Dados demográficos

1818 566 pessoas

1850 917 pessoas

1880 2111 pessoas, quase quatro vezes o número de 1818!
A industrialização não é, obviamente, alheia a esse fenômeno.

1888 2320 pessoas



Estação ferroviária de Moutier (1875)

Vista do local da construção da estação ferroviária de Moutier por volta de 1875



La Glacière

Transformação em curso para
as necessidades da companhia
Junker & Cie.

O início da indústria de máquinas-ferramenta na região de Moutier

1883 Nicolas Junker fundou a empresa Junker & Cie em parceria com Anselme Marchal, proprietário da fábrica de vidros e azulejos Moutier. A sede da empresa se encontrava no edifício conhecido como “La Glacerie”, que anteriormente fora a instalação de fabrico de espelhos da fábrica de vidro Moutier.

1896 Nicolas Junker registrou uma patente para uma “máquina automática para a fabricação de peças moldadas, como parafusos, eixos de barril, etc.”. No mesmo ano, a empresa foi excluída do registro comercial e Junker assumiu a empresa em seu próprio nome.

1904 Junker tentou salvar a empresa, vendendo-a ao seu filho. André Bechler (um ex-aprendiz de Nicolas Junker) uniu forças com Joseph Pétermann e Jules Colomb para fabricar apenas tornos automáticos: nasceu a empresa A. Bechler & Cie.

1907 Nicolas Junker morreu por afogamento no Lago Genebra, mas a fabricação de máquinas na região de Moutier continuou.

1911 As instalações da “La Glacerie” foram compradas por uma nova empresa, a “Fabriques de Machines Moutier, Boy de la Tour et Cie, anciennement Junker”.

1915 Henri Mancina (também um ex-aprendiz de Nicolas Junker) se juntou a Henri Boy-de-la-Tour e a Willy Mégel na referida empresa. Em 1918, a empresa se tornou a “Usines Tornos. Fabrique de machines Moutier SA”.



Bairro de “La Verrerie” com a igreja católica à direita, que foi dizimada em 1964. Foto do fim do século XIX.

1883

1872-1880 *Tornos de tipo suíço montados em bancada*

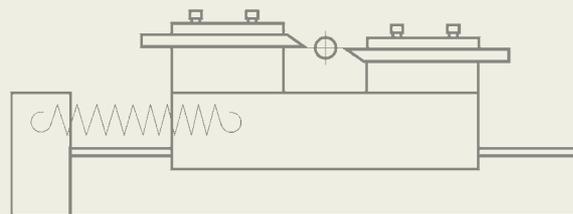
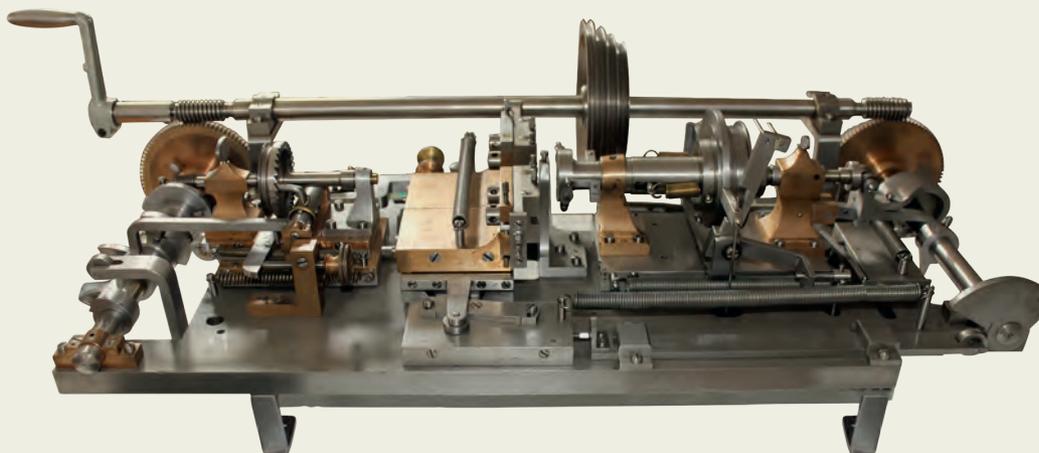
Jakob Schweizer >
(1851-1907)



Embora Nicolas Junker seja para a Tornos, indubitavelmente, o fundador das máquinas-ferramenta na região de Moutier, a invenção do torno de tipo suíço em específico remonta a 1872 e é atribuída a Jakob Schweizer. Ele era relojoeiro do cantão de Solothurn, que trabalhava em Péry, Saint-Imier e Biel/Bienne. O funcionamento deste torno de tipo suíço é contrário às máquinas de origem anglo-saxônica nas quais a barra de matéria-prima estava fixa e as ferramentas se moviam.

O torno de tipo suíço desenvolvido por Jakob Schweizer é uma máquina-ferramenta semelhante a um torno tradicional, mas difere deste em dois aspectos:

- seu modo de operação totalmente automático (incluindo o fornecimento de material na forma de barras de metal);
- as peças nele produzidas. São essencialmente peças mecânicas de alta precisão, de forma mais ou menos complexa e de vários tamanhos, que são fabricadas em séries numerosas e muito numerosas.



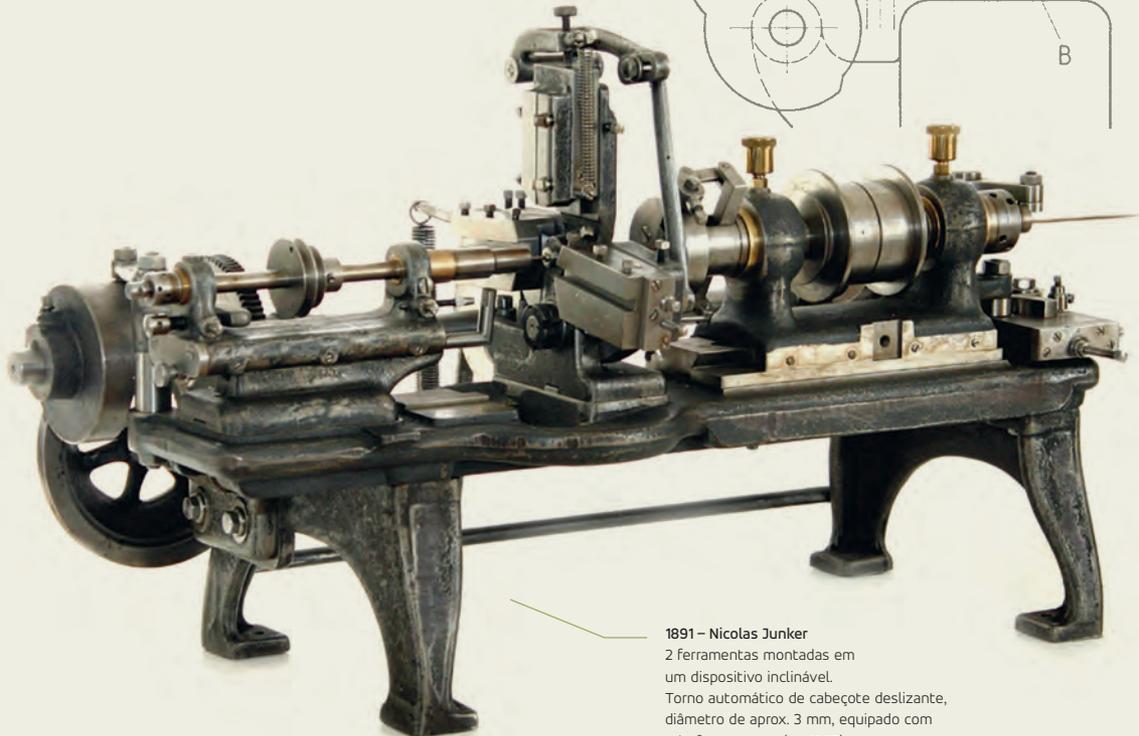
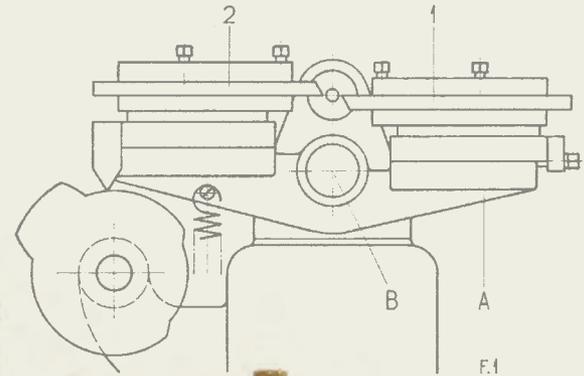
1872

Nicolas Junker >
(1851-1907)



Os movimentos da ferramenta foram originalmente gerados por cames em uma árvore de cames que fazia uma volta completa para fabricar uma peça.

A primeira geração de tornos de tipo suíço foi montada em uma placa de aço, aparafusada diretamente na bancada de trabalho. Nicolas Junker foi o primeiro engenheiro que desejou fabricar tais máquinas em escala industrial, para modernizá-las, simplificá-las e alcançar o seu design ideal.



1891 – Nicolas Junker
2 ferramentas montadas em
um dispositivo inclinável.
Torno automático de cabeçote deslizante,
diâmetro de aprox. 3 mm, equipado com
três ferramentas (ca. 1905)

Nicolas Junker (1851-1907)

O primeiro fabricante de tornos automáticos inscrito no registro comercial

É difícil de estabelecer a carreira de Nicolas Junker, especialmente antes de sua chegada a Moutier. Nascido em 18 de março de 1851 em Jegensdorf, no cantão de Berna, filho de um agricultor, foi trabalhar como mecânico em Schaffhausen em 1878. A data exata e as circunstâncias de sua chegada a Moutier não são claras. Tudo o que sabemos é que Nicolas Junker se estabeleceu em Moutier com planos de fabricar parafusos e pinhões para a indústria relojoeira. A data mais antiga conhecida é a data de fundação da Junker & Cie, fabricante de pinhões e máquinas. Nicolas Junker fundou a empresa em parceria com Anselme Marchal, proprietário da fábrica de vidros e azulejos Moutier. Em 1886, Nicolas Junker assumiu a empresa em seu próprio nome.

A verdadeira invenção do torno automático de cabeçote deslizante deve-se, com certeza, a Jakob Schweizer de Solothurn, um relojoeiro baseado no Jura bernês (especificamente, em Péry e Saint-Imier), que inicialmente ganhava a vida fabricando relógios. De fato, já em 1872-1873, esse pioneiro desenvolveu em Biel/Bienne o primeiro protótipo de um torno automático de cabeçote deslizante controlado por came (o chamado torno automático de tipo suíço), que inicialmente se destinava a uso próprio. No entanto, Nicolas Junker foi o primeiro a comercializar essas máquinas automáticas, que eram nessa época chamadas de máquinas de torneamento de barras.

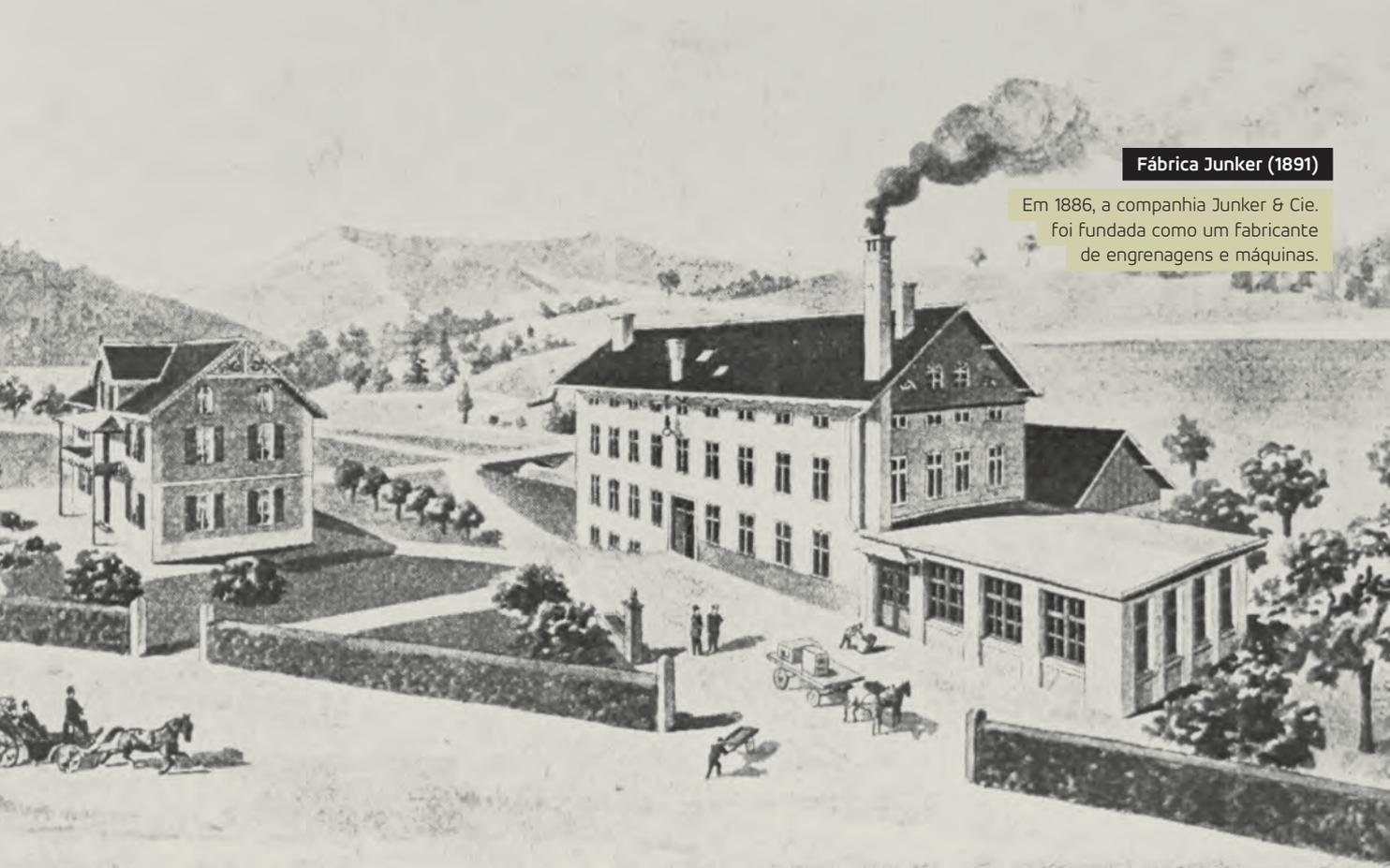
Na verdade, em 1891, Nicolas Junker se declarou oficialmente um fabricante de máquinas, embora já se apre-

sentasse anteriormente como fabricante de relógios. Ele lançou seu primeiro torno automático no mesmo ano, portanto, sua empresa apareceu no registro comercial. Desta forma, Nicolas Junker esteve envolvido no desenvolvimento do torno de tipo suíço que tinha sido originalmente desenvolvido por Jakob Schweizer e que, ao contrário dos tornos de origem anglo-saxônica, alimentava a peça a ser usinada a uma ferramenta estacionária e não o contrário. O torno de tipo suíço desenvolvido por Jakob Schweizer é uma máquina-ferramenta semelhante a um torno automático, mas difere deste último em dois aspectos: seu modo de operação totalmente automático (incluindo o fornecimento de material em forma de barras metálicas) peças nela produzidas. Estas peças são essencialmente mecânicas de alta precisão, de forma mais ou menos complexa e de vários tamanhos. Elas são fabricadas em séries numerosas e muito numerosas.

Nicolas Junker foi o primeiro engenheiro que desejou fabricar tais máquinas em escala industrial, para modernizá-las, simplificá-las e alcançar o seu design ideal.

Em 1904, quando sua empresa passava por dificuldades financeiras, Nicolas Junker a vendeu para seu filho Emile, que pediu falência em 1905. Essa falência deu origem à Tornos, uma fábrica de tornos automáticos que competia com a fábrica de André Bechler, ex-aprendiz de Nicolas Junker e Joseph Pétermann. Em 1914, Bechler fundou sua própria empresa, que também passou a fabricar tornos automáticos a partir de 1924.

1878



Fábrica Junker (1891)

Em 1886, a companhia Junker & Cie. foi fundada como um fabricante de engrenagens e máquinas.

A vida de Nicolas Junker foi tudo menos tranquila, tendo em vista que ele foi encontrado afogado no Lago Genebra em 1907. Mas a fabricação de máquinas na região de Moutier continuou mesmo após a sua morte. De fato, após alguns anos de incerteza, seu legado industrial foi assumido em 1911 por Henri Boy-de-la-Tour, que uniu forças com Willy Mégel para fundar a „Fabrique de Machines Moutier, Boy de la Tour et Cie, anciennement Junker” , ao adquirir as instalações da „La Glacerie”. Em 1915, Henri Mancía, também um ex-aprendiz de Nicolas Junker, se juntou a Henri Boy-de-la-Tour e Willy Mégel na referida empresa. Em 1918, a empresa se tornou a „Usines Tornos. Fabrique de machines Moutier SA”.

Indubitavelmente, Nicolas Junker esteve na origem daquilo que se tornaria, a partir da década de 1920, a principal atividade econômica de Moutier: a fabricação dos mundialmente famosos tornos de tipo suíço, um épico industrial inédito, na origem da Tornos.

Junker (1883-1905)

Junker & Cie (1883-1886)

Nicolas Junker (1886-1902)

Mettetal & Junker Fils (1902-1905)



1878

Nicolas Junker é o sétimo homem da esquerda da esquerda, em pé na segunda fila.



Foi assim que tudo começou! Moutier é um importante centro de engenharia mecânica. Mas um dia os pioneiros tiveram que começar! Eles podem ser vistos aqui. Esta foto datada do final do século XIX mostra a equipe da fábrica Junker, a primeira fábrica em Moutier, onde foram construídos os tornos de barras. Tudo isso parece bastante rudimentar quando visto por olhos acostumados a equipamentos mais modernos. É importante realçar que as mulheres não foram autorizadas a aparecer na foto junto aos homens. Mas pelo menos foram autorizadas a espiar pelas janelas!

Energizada... como a Suíça foi eletrificada

Na Suíça, a eletrificação começou muito cedo. Como um pioneiro, o país parece ser feito para barragens e ferrovias. Mas esse desenvolvimento, que começou há mais de 140 anos, está longe de ser uniforme. Em Moutier, desde 10 de janeiro de 1885, a iluminação elétrica foi instalada em várias plantas industriais, seguindo o exemplo de outras fábricas em Tavannes, Reconvilier e Choindenz.

Em 3 de julho de 1886, a imprensa local da região de Moutier noticiou que a questão da eletricidade era uma das principais preocupações. Sob o título „Um excelente negócio para Moutier”, afirmou-se que “na assembleia comunal de 29 de junho, o prefeito apresentou um interessante relatório sobre a questão da eletricidade. Este grande empreendimento, que custará nada menos que 40.000 francos, será um excelente negócio para Moutier. No entanto, é necessário o apoio de todos, pois o sucesso deste negócio terá uma grande influência no desenvolvimento industrial de Moutier. O orador exortou toda a população a ajudar a prefeitura fazendo uma assinatura da energia motriz e sobretudo da iluminação. Foram distribuídos formulários de assinatura aos domicílios em Moutier. A iluminação elétrica custará menos que o querosene. Cada morador é convidado a fazer as contas e somar todos os 15 ou 20 centimos que pagou em um ano pela iluminação, vidros, pavios, etc. e verificar que muitas vezes o custo total é superior ao custo da iluminação elétrica. O Prefeito não pôde apresentar à assembleia um plano financeiro completo do

empreendimento; isso será feito na próxima assembleia, que acontecerá em quinze dias e na qual a assembleia votará o crédito necessário”.

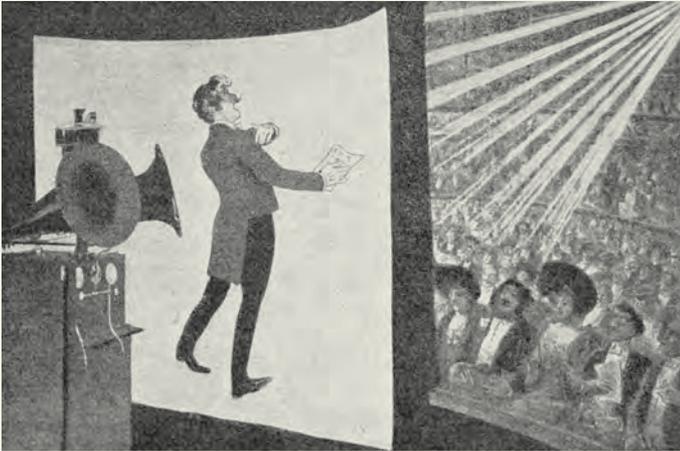
O espírito pioneiro da vila de Moutier em termos de eletricidade também se manifestou em outra ocasião. Já em 5 de maio de 1886, o município avisou à população que a linha de alta tensão seria em breve energizada e que tocá-la era proibido devido ao perigo de morte envolvido em fazê-lo.

Em 8 de novembro de 1904, 180 postes de luz iluminaram a vila de Moutier, o que foi mais uma prova de sua progressividade.

Até cerca de 1910, a Suíça era o país com a maior produção de eletricidade per capita do mundo, o que vem aumentando acentuadamente a cada ano. Moutier, obviamente, não foi exceção à regra. Uma das razões para isso é a topografia do país, que oferece condições muito boas para a construção de usinas hidrelétricas. Porém, em 1910 a Suíça foi superada nesse aspecto pelos Estados Unidos e pelos países escandinavos.

A energia elétrica desencadeou uma segunda revolução industrial, após a primeira revolução industrial baseada no carvão. Por exemplo, agora era possível às empresas de menor dimensão e artesãos, que nunca antes estiveram em condições de comprar uma máquina a vapor, que mecanizassem sua produção. Até a década de 1930, a eletricidade foi um símbolo de progresso e modernidade.

1885



1889 Invenção (3 de abril)

Parece que o motor com vapor, água, ar, etc., procurado por muitos técnicos, agora é encontrado. Dizem-nos que a companhia Junker, em Moutier, acaba de tirar a patente desse novo motor para todos os Estados. São o senhor Junker, construtor mecânico, e seu filho Emile, técnico qualificado, os inventores dessa nova máquina. Com esse novo motor de rotação, o vapor é completamente fechado e, portanto, age também por sua corrente. Quanto aos existentes, o mecanismo é muito simples e pode ser adaptado em toda parte,

até mesmo aos eixos das locomotivas. No âmbito técnico e científico, essa descoberta é de grande importância. Na verdade, a solução desse problema mecânico há muito tempo é motivo de preocupação para o comércio. Portanto, não podemos deixar de felicitar sinceramente o senhor Junker. A nova indústria que eles vão introduzir no país não deixará de ser próspera. Acrescentemos que M. N. Junker já fortaleceu seu nome pelas numerosas máquinas de fazer relógios que inventou.

1896 Medalha de prata (12 de agosto)

Soubemos que o senhor Nicolas Junker obteve na Exposição Nacional de Genebra, na seção IV, máquinas e ferramentas, uma medalha de prata. A Cestaria de Moutier e as Obras de Vidro de Moutier também foram premiadas, na mesma exposição, com uma medalha de bronze.

1898 O início do cinema

Esta sessão, como se pode imaginar, não se realizou em Moutier. O cinema Pagani, situado no local do atual cinema Rex, não tinha uma sala tão grande. Mas a atmosfera da Belle Époque estava lá.

1898

As montanhas suíças do Jura, o berço do torneamento de barras

O torneamento de barras foi originado nas montanhas suíças do Jura e está ligado ao advento da relojoaria. Os componentes dos relógios eram, de fato, fabricados manualmente, um a um, em pequenos tornos de bancada. A evolução do mercado de relógios rapidamente exigiu uma produção em série de componentes de relógios, muito mais acelerada e precisa. A resposta chegou em 1872, quando o primeiro torno automático com “cabeçote deslizante” foi inventado para a fabricação de parafusos de relógio. Mas o torno automático rapidamente provou ser essencial para a fabricação de outros componentes de relógios de precisão máxima, já que um relógio

pode conter cem (ou até mais) pequenas peças torneadas. Posteriormente, o desempenho das empresas de torneamento de barras atraiu o interesse de outros setores empresariais. Os mercados então se diversificaram: os setores de engenharia médica, aeronáutica e automotiva, assim como a indústria de conectores, puderam se beneficiar das habilidades dos torneiros de barras nas montanhas suíças do Jura. Para atender a essas novas exigências, os profissionais da região e de outros lugares demonstraram sua capacidade de inovação desenvolvendo constantemente novos meios de produção, cada vez mais eficientes.

O que é torneamento de barras?

O torneamento de barras pode ser definido como a produção em série de componentes mecânicos de alta precisão, de forma geralmente cilíndrica e de pequenas dimensões. Esses componentes são usinados a partir de barras e torneados ao longo do comprimento, em máquinas-ferramenta chamadas tornos automáticos ou tornos de tipo suíço. Os processos envolvidos não se limitam a operações de torneamento e rosqueamento, podendo também incluir operações de usinagem adicionais, como entalhamento, furação, mandrilamento, fresamento, corte de engrenagens, tarrachagem, etc. Os tornos automáticos para torneamento de barras, chamados “tornos de tipo suíço”, são controlados por sistemas de cames ou unidades de controle numérico.

Mas o que realmente significa torneamento de barras? O torneamento de barras é uma área de fabricação

que consiste na produção de peças torneadas, mais ou menos complexas, através da remoção de material das barras de metal por meio de ferramentas de corte. As peças são produzidas em série em tornos automáticos. Elas são produzidas uma após a outra a partir da barra, com o objetivo de alcançar alta produtividade e precisão.

Ao longo dos anos, as unidades de controle numérico substituíram as unidades de controle de cames, as ferramentas passaram a se beneficiar do desenvolvimento de novos materiais e inúmeras melhorias técnicas apoiaram essa evolução necessária. As oportunidades de treinamento profissional se multiplicaram e avançaram nas montanhas suíças do Jura. As montanhas suíças do Jura foram, assim, gradualmente transformadas em um verdadeiro centro de excelência para a indústria de torneamento de barras.

Fábrica Junker (antes de 1917)

Foto da fábrica Junker e do pavilhão de produção da Tornos.



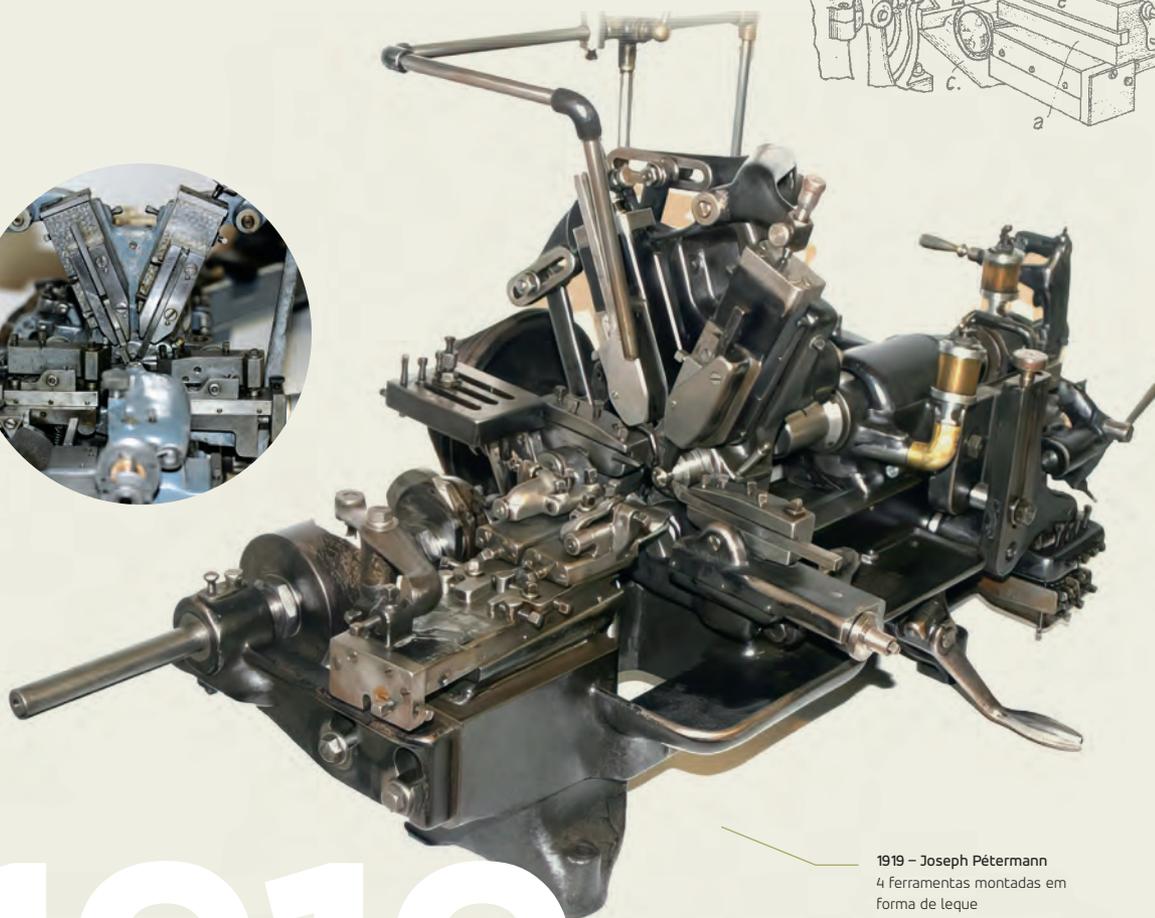
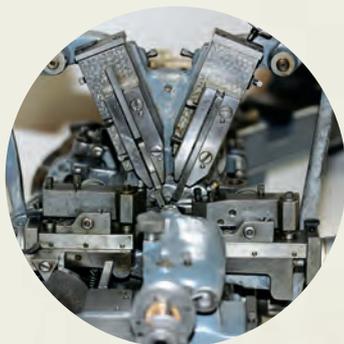
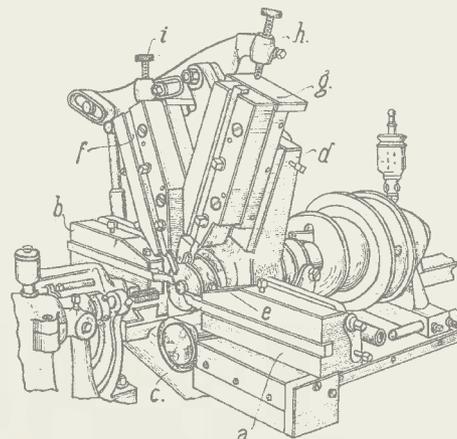
A indústria de torneamento de barras tem de se adaptar continuamente às novas exigências do mercado. O pavilhão de produção da Tornos Foi estabelecido nas montanhas suíças do Jura na segunda metade do século XIX e no início do século XX, inicialmente para atender à crescente demanda da indústria relojoeira altamente dinâmica nesta região. Os tornos automáticos de cabeçote deslizante, conhecidos mundialmente como “tornos automáticos de tipo suíço” e cuja produção em escala industrial começou em Moutier por volta de 1880, permitiram a fabricação eficiente de componentes de relógios como parafusos, eixos e pinhões para relógios de pulso e de parede. Até então, a fabricação de tais componentes era muito trabalhosa – e, portanto, dispendiosa –, pois

os componentes tinham de ser fabricados manualmente pelos meios tradicionais.

Posteriormente, outras áreas de marketing foram adicionadas com base nas oportunidades de mercado. Essas áreas incluíam eletrodomésticos, equipamentos de precisão, instrumentos, contadores, equipamentos de defesa, indústria automotiva e aeroespacial, microtecnologia, equipamentos médicos, equipamentos eletrônicos, conectores, telecomunicações, engrenagens de jukebox, brinquedos, etc. Atualmente, praticamente todos os itens de uso diário e técnico produzidos em massa incorporam componentes torneados em barra.

1904-1920

O torno de tipo suíço universal



1919 – Joseph Pétermann
4 ferramentas montadas em
forma de leque

1919

André Bechler (1883-1978)



A partir de 1904, André Bechler, natural de Moutier, ex-aprendiz de Nicolas Junker e técnico mecânico com um diploma do Technicum de Biel/Bienne, dedicou-se ao fabrico do torno automático e fez-lhe muitos melhoramentos. Juntamente com Joseph Pétermann e Jules Colomb, ele estabeleceu a sociedade Bechler & Cie (Bechler & Pétermann, a partir de 1912), ocupando as instalações de Joseph Pétermann na Rue des Oeuches até 1910, e depois na nova fábrica na Rue de Soleure. Em 1914, Bechler saiu da empresa e montou seu próprio negócio nas instalações da Société d'Horlogerie em La Condémine, a fim de continuar seu trabalho de pesquisa. Enquanto vendia máquinas (já se passara

dez anos desde que desistira da fabricação de tornos), desenvolveu inúmeros projetos (automóveis, motores laterais etc.) e aperfeiçoou os tornos Bechler, fabricados a partir de 1924. Uma nova fábrica foi construída em 1931. Em 1947, a Usines Mécaniques de La Condémine se tornou a Fabrique de Machines André Bechler SA, que operou sob esse nome até a fusão com a Usines Tornos, em 1974.

Bechler & Cie (1904-1912)

Bechler & Pétermann (1912-1914)

André Bechler (1914-1947)

Bechler SA (1947-1974)

Joseph Pétermann (1869-1935)



Depois de ter sido mecânico-chefe da Fabrique d'Horlogerie Lévy & Frères em Moutier, Joseph Pétermann abriu uma oficina de fabricação de carimbos na Rue des Oeuches, em 1902. Em 1904, vendo as necessidades da indústria relojoeira, propôs ao jovem André Bechler, recém-formado no Technicum, que se juntasse a ele para fabricarem tornos automáticos em sua oficina, seguindo o exemplo de Junker. Foi então criada uma empresa sob o nome de Bechler & Cie, com Joseph Pétermann como sócio. Uma nova fábrica foi construída na Rue de Soleure em 1911. Em 1914, a empresa (renomeada para Bechler & Pétermann em 1912) foi dissolvida e Joseph Pétermann se tornou seu único proprietário. Tendo falecido prematuramente em 1935, seus três filhos, Albert, André e

Walter o sucederam na direção da sociedade anônima fundada em 1930. Em 1967, a empresa se fundiu com a Usines Tornos.

Em 1981, as três empresas Tornos, Bechler e Pétermann, concorrentes no período de 1968 e 1974, respectivamente, fundiram-se sob o novo nome "Tornos-Bechler, Fabrique de machines Moutier". Enquanto o advento da eletrônica revolucionava as tecnologias e as estruturas industriais, a Tornos-Bechler Moutier se tornou o principal fabricante europeu de tornos automáticos do tipo suíço.

Joseph Pétermann (1914-1931)

Joseph Pétermann SA (1931-1968)

Do ponto de vista da região de Moutier: dos primeiros carros ao primeiro avião, sem esquecer o naufrágio do Titanic e a perfuração do túnel Grenchenberg

Mobilidade? Sim, naturalmente! Mas a que custo? Enquanto os primeiros carros pareciam mover lentamente, os meios de transporte mais rápidos ainda pareciam encontrar algumas dificuldades. Mobilidade, claro, porém mais por terra que por ar ou mar...

Em agosto de 1878 circulou por Genebra um triciclo movido a vapor, assustando alguns e espantando outros. Foi o primeiro veículo sem tração a cavalo na Suíça. E foi a origem do automóvel em nosso país. Infelizmente, esta invenção não visitou Moutier, mas sem dúvida teve muitos imitadores, pois, em 1909, houve os primeiros relatos de carros de corrida perigosos colocando em risco a população na área de Moutier, atravessando a cidade na velocidade-relâmpago de... 25 quilômetros por hora! As pessoas nascidas antes da I Guerra Mundial ainda se

lembram das placas na entrada de cada cidade e vila que diziam: “Passo de caminhada, por favor”! Isso significava que os cocheiros estavam proibidos de trotar ou galopar seus cavalos em áreas movimentadas e que os motoristas tinham que manter a mesma velocidade ou ainda, ir mais devagar!



Neste ano, André Bechler – que sempre foi uma espécie de rebelde na vanguarda da inovação – já buscava diversificar suas atividades, e fabricou um carro que foi exibido na famosa exposição do Jura.



Pouco depois, em 6 de fevereiro de 1910, os irmãos Cobioni mandaram construir um avião em sua oficina perto da estação ferroviária. Em 7 de maio do mesmo ano, o aviador Henri Cobioni fez um voo de teste bem-sucedido em Thun. Seu avião voou sem dificuldade por uma distância de 200 metros e a 1,5 metros acima do solo! Acabou por despenhar dois dias depois. “Henri Cobioni, o simpático aviador do Jura, despenhou-se juntamente com um passageiro. (...) O que causou o acidente? Provavelmente nunca saberemos com certeza. Os detalhes são incertos e angustiantes”.

1912 foi um ano traumático em mais de um sentido, já que foi o mesmo ano em que o Titanic afundou.

Sem dúvida, este foi um dos naufrágios mais famosos do mundo e uma das maiores tragédias da história marítima moderna. Em 10 de abril de 1912, o RMS Titanic, novo transatlântico da White Star Line, partiu de Southampton, Inglaterra, para uma viagem que o levaria a Nova York, nos Estados Unidos, após escalas em Cherbourg e na Irlanda. Mas o transatlântico e seus mais de 2200 passageiros nunca chegaram ao seu destino. Na noite de 14 para 15 de abril de 1912, o Titanic bateu em um iceberg no Atlântico Norte, na costa de Newfoundland, e afundou em poucas horas, levando a maioria de seus passageiros com ele para as águas geladas. O naufrágio

do navio supostamente inafundável foi um evento que chocou o mundo inteiro. Tanto que a apresentação do navio e os primeiros relatos de seu acidente não davam nenhuma indicação sobre a extensão do desastre. No momento de sua partida, a imprensa, incluindo os repórteres franceses, anunciaram com entusiasmo a viagem inaugural do Titanic.



Enquanto isso...

O túnel Grenchenberg, entre Moutier (BE) e Grenchen (SO), foi encomendado em 1915 pela empresa BLS e, desde o início, teve um grande impacto no tráfego ferroviário.

Este túnel, ainda hoje considerado como “o elo mais importante entre o Jura e o Planalto Suíço”, foi originalmente concebido para ligar a França à Suíça e à Itália, já que Paris perdera sua ligação direta com Basileia durante a guerra franco-prussiana (1870). Esta situação beneficiou a Suíça, pois a França contribuiu substancialmente para o financiamento do projeto (estimado em 25 milhões).

Em 1 de outubro de 1915, o túnel de 8.565 metros de comprimento encurtou a distância entre Moutier e Biel/Bienne em 16 quilômetros e ofereceu muitas outras vantagens. Em sua maioria, trabalhadores estrangeiros, principalmente imigrantes italianos, permaneceram como operários nas fábricas de Moutier ou Grenchen. O sotaque italiano ainda persiste e convive pacificamente com as línguas de Voltaire e Goethe, assim como as outras nacionalidades que foram sendo acrescentadas ao longo das décadas e das diversas ondas migratórias.

Alguns fatos relatados pela imprensa local entre 1904 e 1920

1904-1920 Podem ser observadas transformações profundas no “velho Moutier”, bem como em sua periferia.

04.12.1904 Assembleia municipal

Os cidadãos reunidos em assembleia municipal adotaram as seguintes resoluções:

- a) A criação de uma escola profissional, após um relatório do Sr. André Bechler, industrialista;
- b) a introdução do trabalho manual;
- c) a reintrodução do 9º ano letivo.

11.02.1905 Edifícios

É preocupante notar que, na área da estação, há um aumento significativo nos preços dos edifícios, em antecipação à certa extensão que resultará da construção da linha Moutier-Soleure.

1905 André Bechler & Cie apresenta seu novo torno automático No0. Esta máquina de nova concepção é tecnicamente considerada como um verdadeiro pivô na história desse campo. Ela oferece muitas vantagens sobre o que foi conseguido anteriormente pelos principais fabricantes.

30.01.1906 Mettetal, Junker Fils & Cie

A falência dessa companhia é discutida e seus credores são convidados a converter seus créditos em ações.

09.05.1906 Conversas telefônicas

É interessante assinalar que o número de conversas telefônicas em Moutier para o ano de 1905 é de 33'777, um número bastante impressionante para a época!

23.02.1909 Crise

Uma certa crise está atualmente em Moutier e nas regiões vizinhas e frequentemente se fala dela com um pessimismo de circunstâncias.

07.09.1909 Como estão os negócios

Um deles relata uma regozijante recuperação dos negócios em todo o Jura.

11.06.1909 Moutier-Granges

A construção da linha está assegurada porque o acordo franco-suíço foi assinado nesta mesma manhã.

16.02.1911 Bechler e Pétermann

A pedra fundamental da futura fábrica, que mais tarde se tornou Joseph Pétermann SA Moutier, foi colocada.

28.12.1913 “Société industrielle” de Moutier

Com toda a probabilidade, deve estar em falência.

20.04.1914 As pessoas deixam Grenchen em direção a Moutier

Os relojoeiros saem de Grenchen, onde se abriram greves, para se estabelecerem em Moutier.

1914-1918 1ª guerra mundial

25.04.1915 Grandes encomendas

Importantes ordens de relógios de pulso, provavelmente para as tropas no campo, chegam da Inglaterra para diferentes fábricas em Moutier e no Jura Bernês. Uma boa vitória nesses tempos de crise.

01.01.1916 Felizmente, o novo ano parece melhor que o anterior: nossas indústrias estão em plena atividade e prosperidade e nenhum perigo imediato parece ameaçar o país. Ai de mim! Continuamos lutando lá na Alsácia e o estrondo do canhão vem de vez em quando para nos lembrar as tristes realidades.

14.10.1916 “Verreries” de Moutier

Graças à concorrência quase nula das fábricas de vidro belgas e francesas, as fábricas de vidro Moutier estão

em plena prosperidade e trabalham sem afrouxamento, exceto durante um curto período em que os fornos são consertados (cerca de um mês).

31.12.1916 Bons negócios na indústria relojoeira

Apesar de todo tipo de dificuldades, nossas fábricas de relojoaria do Jura ainda estão em boa situação, pois continuam a produzir mais da metade dos relógios entregues na Suíça.

05.01.1917 „Verreries” de Moutier

Essa companhia aumenta seu capital social de 420.500 para 515.000 francos, prova de que a fábrica está se desenvolvendo bem. Um dos poucos bons efeitos da guerra.

05.04.1917 A Casa de Célestin Konrad em Moutier

Põe a concurso as obras para a construção de sua nova fábrica (Azurea).

24.06.1917 Indústria de munições

A indústria de munições no Jura Bernês está se expandindo e muitas fábricas novas são mencionadas. Está se tornando cada vez mais difundido no Jura Bernês e muitos fabricantes são citados como tendo feito uma fortuna. Os trabalhadores têm muito trabalho a fazer. Algumas localidades em particular se tornaram.

04.07.1918 Gripe espanhola

Uma epidemia de gripe infecciosa, a gripe espanhola ou dengue, apareceu no Jura Bernês.

11.11.1918 Armistício

11.11.1918 Greve geral

O comitê socialista de Olten proclama uma greve geral de duração ilimitada no dia 11, à meia-noite, porque o Conselho Federal não desmobilizou as tropas levantadas em Zurique. Nossa autoridade executiva responde a essa medida mobilizando quase toda a elite e convocando a Assembleia Federal.

28.06.1919 Assinatura do tratado de paz



Os fundadores da Tornos

Henri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel e Henri Mancía

Na sequência da “Fabrique de Machines Moutier” – fruto da aquisição das fábricas “Mettetal-Junker fils & Cie” – foi criada a Usines Tornos. Havia agora em Moutier três fabricantes de tornos automáticos.

Usines Tornos (1915-1968)

Tornos-Pétermann (1968-1974)

MMH (Moutier Machines Holding) (1975-1980)

Tornos Bechler (1981-2001)

Tornos SA (2001 até hoje)

Henri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel (1880-1972) e Henri Mancía (1888-1979)

Willy Mégel começou como desenhista na Tavannes Watch Cie e depois em uma empresa em Malleray. Por volta de 1900, trabalhou com Nicolas Junker. Em 1911, juntamente com Henri Boy-de-la-Tour e Gustave Nussbaumer, fundou a sociedade “Fabrique de Machines Moutier, Boy de la Tour & Cie, anciennement Junker”, que se estabeleceu nas antigas oficinas de Junker e “Mettetal, Junker Fils & Cie”. Em 1913, quando Nussbaumer se aposentou, o nome da empresa foi alterado para “Fabrique de Machines Moutier, Boy de

Willy Mégel >
(1880-1972)



Henri Mancía >
(1888-1979)



la Tour, Mégel, anciennement Junker”. No início de 1915, Henri Mancía, ex-aprendiz de Junker, técnico mecânico com diploma do Technicum de Biel/Bienne e ex-funcionário da Bechler & Pétermann, entrou para a sociedade da empresa. O nome desta passou então para “Usines Tornos, Boy de la Tour, Mégel et Mancía”. Após a saída de Henri Boy-de-la-Tour em 1918, a Usines Tornos se tornou uma sociedade anônima, com Willy Mégel e Henri Mancía como únicos acionistas e diretores. Willy Mégel morreu em 1972, aos 92 anos, e Henri Mancía em 1979, aos 90 anos.

1915

A Tornos foi uma pioneira nas primeiras feiras comerciais



Feiras comerciais e todas as suas formas em evolução oferecem uma oportunidade de interagir com outros profissionais e mostrar o que uma empresa tem para oferecer e se destacar da concorrência. Esses eventos de socialização remontam à época em que os humanos aprenderam sobre os benefícios mútuos do comércio. Assim, a primeira feira comercial reconhecida do mundo, The Great Exhibition, estreou na Inglaterra. A Tornos rapidamente se envolveu, como foi o caso da Swiss Sample Fair (Foire Suisse d'Echantillons) em Basileia, no ano de 1919. Em seu estande, a Tornos apresentou não apenas seus tornos automáticos, principalmente o seu novíssimo torno automático TYPE B de tipo suíço, mas também amostras de peças usinadas em uma exibição do torneiro de barras Hermann Konrad, que muitos anos depois fundou a empresa Azurea.



O torno de tipo suíço moderno

O torno de tipo suíço de tipo came moderno apareceu no início da década de 1930. A principal característica dessa máquina é usar seu próprio motor elétrico para acionar a máquina. Este novo tipo de acionamento substituiu a antiga contra-rotativa. Este torno de tipo suíço foi substituído na década de 1980 por tornos automáticos controlados numericamente.



Tornos B1 (cerca de 1930)

Torno automático com cabeçote deslizante, equipado com cinco ferramentas. Está equipado com um dispositivo de enfiamento e um cinzel adicional.

Mas a evolução do torno de tipo suíço não parou com a introdução do motor elétrico. Embora o princípio básico da máquina tenha permanecido o mesmo, houve um progresso notável no desenvolvimento de equipamentos e acessórios de alto desempenho. Estes últimos se destinavam a responder às exigências dos mercados no que diz respeito à produção de componentes cada vez mais precisos e complexos, através da usinagem de materiais mais exigentes e velocidades mais elevadas.

A segunda metade do século XX foi caracterizada pela longa vida das empresas da região de Moutier, que fabricavam tornos de tipo suíço em escala internacional. Os três concorrentes, Tornos, Bechler e Pétermann, estão no topo da lista no que diz respeito ao grande compromisso com a cidade de Moutier e até com a vida cotidiana de sua população. Isso deixou uma marca duradoura na região de Moutier e na mentalidade de seus habitantes.

O começo deste período fantástico marcou o início da conquista dos mercados e do posicionamento de cada marca nos territórios industrializados de todo o mundo. A Pétermann se fundiu com a Tornos em 1968 antes de Bechler fazer o mesmo, em 1975.



Um time de futebol com as cores da Tornos



O FC Moutier

O Moutier Football Club foi fundado em 1921 por Henri Mancia, um dos diretores da Tornos. Este clube foi a junção de dois times locais, que até então tinham sido oponentes, mas agora estavam unidos sob a mesma bandeira: o time dos “locais” e o time dos “italianos”, que vieram do outro lado do Alpes para trabalhar na região de Moutier. Desde o início, as camisas dos jogadores traziam as cores da Tornos: azul e branco. O terreno onde o estádio Chalière estava localizado pertencia há muito tempo à Tornos e só recentemente foi adquirido pelo município de Moutier.



Alguns dos habitantes de Moutier certamente se lembram dos tempos heroicos do futebol em Moutier. Foto do FC Moutier tirada durante a temporada 1925-26. Os jogadores, da esquerda para a direita: Willy Balmer, Alleman dit "Binou", Mario Boretti, Alcide Balmer, Marcel Glatzfelder, Charles Semensato, Marcel Balmer, Rochat, Fritz Binggeli, Robert Mosimann, Eugène Muller, Charles Bon.

Uma sucessão de crises em Moutier entre 1919 e 1938

O período entre as guerras foi catastrófico para a região de Moutier, cuja indústria sofreu pesadas baixas. A população de Moutier foi confrontada com um período difícil de desemprego e de trabalhadores não qualificados. Muitos relojoeiros e pessoas de profissões que exigem precisão e delicadeza não conseguiram retornar aos seus empregos anteriores após a crise, pois perderam sua habilidade e destreza por terem trabalhado arduamente em trabalhos na terra.

Exemplificando, a crise se agravou a partir do início de 1921. Por todo o lado havia relatos de oficinas e fábricas que fecharam ou reduziram suas horas de trabalho. O governo fez o seu melhor para aliviar a miséria dos desempregados. Em Moutier, 600 desempregados foram registrados na Caixa de Desemprego.

Essa crise da década de 1920 ocorreu em um contexto sanitário conturbado, pois a doença da febre aftosa estava se espalhando como um incêndio. Embora a febre aftosa já fosse conhecida dos antigos gregos, a primeira doença epizootica foi descrita na Itália em 1514. Em 1919,

a febre aftosa teve consequências devastadoras na Suíça e temia-se que chegasse a Moutier.

Como medida preventiva, o comércio de gado foi proibido, mas mesmo isso não ajudou. Em 1920, a doença eclodiu em dois estábulos em Perrefitte e continuou a espalhar.

Em 1921, Moutier aprovou um subsídio de 50.000 francos para a execução de obras públicas que dariam emprego aos desempregados, como a correção do rio Birs ou a construção de calçadas em Moutier.

02.04.1937 Enorme deslizamento de 2 milhões de metros cúbicos durante as férias da Páscoa: Nas Gorges de Court, uma colina desabou sobre uma área de mais de 10 hectares, formando lóbulos que se estendem por 80 metros de comprimento. A estrada entre Moutier e Court foi encerrada. A Confederação Suíça concedeu um empréstimo de mais de CHF 700.000 para a restauração do que havia sido destruído. Mais de 20.000 pessoas vieram assistir a esse espetáculo caótico.

Dados demográficos

1930 4704 habitantes

1950 5164 habitantes





Tornos R7 (1944)

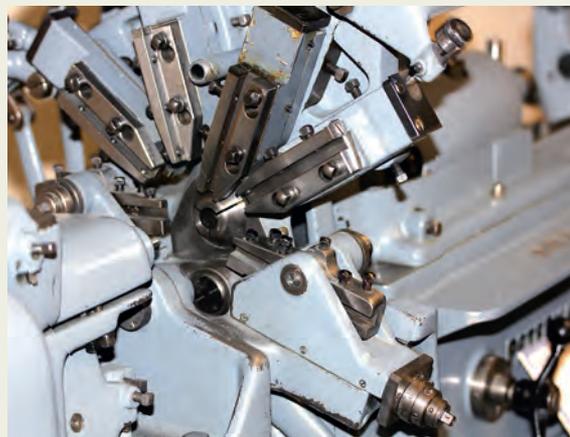


Tornos R7 (1944)

Torno automático de cabeça deslizante do tipo multi-câmara, equipado com seis porta-ferramentas montados em uma corrediça. Esta máquina fazia parte de uma série limitada de fabricação.

5 de setembro de 1944 Havia planos para construir uma piscina em Moutier, mas o local ainda não havia sido determinado. Inicialmente, seria uma simples piscina cheia de água. O antigo quartel militar foi usado como vestiário.

1950 A vila de Moutier se tornou oficialmente uma cidade!



1944

Um local de adoração indispensável para os trabalhadores católicos

A igreja neogótica de Santa Maria, consagrada em 1871 com a chegada de trabalhadores católicos da Itália, França e Bélgica, foi demolida em 23 de abril de 1966. Antes desta demolição, os vários intervenientes montaram um grande projeto de reconstrução que durou quatro anos, de 1963 a 1967. Desta vez, a nova igreja, financiada principalmente pela Tornos, foi instalada no centro de Moutier. O fabricante de máquinas-ferramenta, então, tomou posse de seu terreno para nele construir sua fábrica atual.



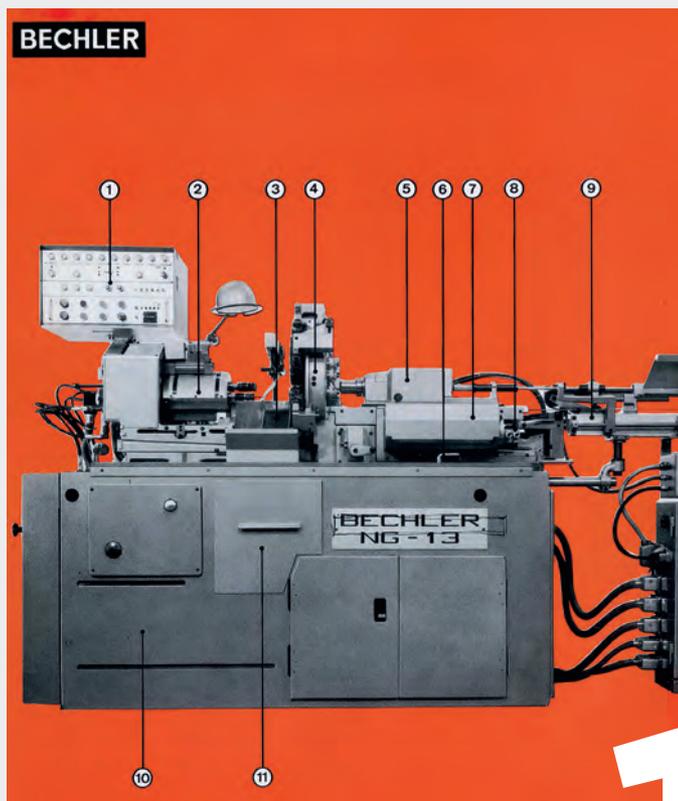
1964

NG13 – Primeiro torno automático controlado numericamente

Em 1978, a Tornos (nessa época Tornos-Bechler) introduziu seu primeiro torno automático de cabeçote deslizante controlado numericamente, chamado Elector 16, ainda ostentando o característico arranjo «em forma de leque» dos carros, que é típico dos tornos automáticos

tradicionais do tipo came. Nos modelos atuais, o princípio do cabeçote deslizante foi mantido, embora a estrutura em forma de leque tenha sido abandonada em favor de porta-ferramentas em corrediças (postes de ferramentas de grupo) que são dispostos em ambos os lados do fuso. Essas máquinas são projetadas para realizar a usinagem completa de peças de alta precisão, incluindo furação, fresamento, corte de engrenagens, turbilhonamento de roscas e corte de polígonos.

Como não era possível registrar a patente para o princípio básico da máquina naquela época, muitos fabricantes de máquinas, principalmente do Japão, tornaram-se concorrentes formidáveis no campo de tornos automáticos de cabeçote deslizante, primeiro fabricando máquinas do tipo came e agora modelos controlados numericamente.



- 1 Caixa de controle com painel de encaixe
- 2 Unidade de combinação universal com controle de came
- 3 Puxador de peças de trabalho
- 4 Porta-ferramentas com 6 ferramentas transversais controladas independentemente
- 5 Cabeçote com abertura e fechamento hidráulico do grampo
- 6 Controladores de velocidade para a rotação do cabeçote e do eixo de comando de válvulas
- 7 Programador
- 8 Dispositivo de rolo duplo para alimentação do cabeçote
- 9 Dispositivo de alimentação (MULTIBAR ou tubo silencioso)
- 10 Placa base
- 11 Gaveta coletora de fichas

1970

Tornos, uma referência de empregabilidade nas montanhas suíças do Jura

Desde o início, a Tornos tem sido uma empresa emblemática da indústria de máquinas-ferramenta, pois ambas surgiram ao mesmo tempo. Com efeito, a Tornos é o resultado da aquisição da Pétermann SA pela Tornos em 1968 (Tornos-Pétermann) e da fusão desta com a Bechler SA em 1974 (Moutier Machines Holding), que se tornou Tornos-Bechler SA, Fabrique de Machines Moutier em 1981, e depois Tornos SA em 2001. Tornos, Bechler e Pétermann contribuíram muito para o desenvolvimento de Moutier (emprego, construção de casas de trabalhadores, centro de formação profissional). Essas três empresas empregavam até 3.000 pessoas (1974). O período 1980-2000 foi marcado pela diminuição do número de funcionários (1.300 em 2001) e pela completa renovação de tecnologias e participação acionária. Os tornos



fabricados em Moutier (tornos do tipo “suíço” ou tornos “de cabeçote deslizante”) diferem dos tornos de origem anglo-saxônica na medida em que alimentam a peça de trabalho a uma ferramenta estacionária, e não o contrário.

1970

Uma longa tradição preservada pela Tornos

A Tornos sempre atribuiu um grande valor à formação profissional dos aprendizes. Já em 1962, a empresa sediada em Moutier provou novamente o seu pioneirismo ao abrir o primeiro Centro Profissional Tornos (Centre Professionnel Tornos CPT). Fez isso para garantir a sucessão de seus funcionários e oferecer aos aprendizes das montanhas suíças do Jura a oportunidade de formação profissional em uma empresa conceituada. A Tornos obteve todas as licenças cantonais para abrir um esta-

belecimento privado de formação profissional. Assim, os aprendizes passam por um treinamento teórico e prático na Tornos. Pouco depois, o Cantão de Berna reconheceu o CPT como uma escola profissional cantonal. A formação teórica está integrada na empresa, reunindo recursos financeiros cantonais (BE) e privados (Tornos).

No início da década de 1990, o CPT contava com mais de 160 aprendizes contratados, enquanto a Tornos empregava cerca de 900 pessoas na Suíça. Os aprendizes podiam treinar e obter um certificado federal de qualificação profissional (Certificat Fédéral de Capacité CFC) em cinco profissões diferentes: mecânico de máquinas, mecânico de torneamento de barras, desenhista, engenheiro eletrônico e montador. No entanto, no final da década de 1990 o Cantão de Berna deixou de financiar a formação teórica no CPT por questões financeiras e a Tornos voltou a ser um Centro de Treinamento, perdendo o estatuto de escola profissionalizante. Assim, dos 130 aprendizes para os cinco cursos mencionados, restavam apenas 32 aprendizes de polimecânica e dois instrutores em 2002, enquanto a Tornos passava por uma terrível crise econômica.



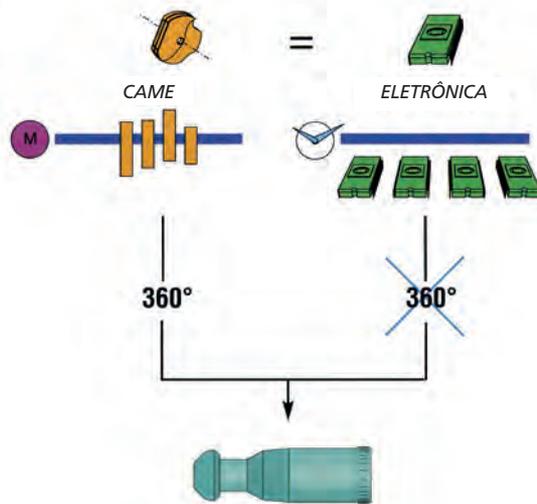
Tornos automáticos multifusos

Em 1931, a “TMCO” (como a Tavannes Machines SA em Tavannes era geralmente conhecida na época) iniciou a fabricação de um torno automático vertical multifuso com um barril de seis estações, chamado Gyromatic, que era acionado por sistemas de cames. A máquina fora projetada para a usinagem de peças torneadas a partir de barras metálicas, inicialmente com um diâmetro máximo de 25 mm e posteriormente de 40 e 60 mm. Também foi desenvolvida uma versão com capacidade de mandrilamento de 140 mm de diâmetro para retrabalho. Este último estava equipado com sistemas de carregamento manual ou automático, sendo assim adequado para a usinagem de peças, não a partir de barra, mas de tarugos ou de peças em bruto estampadas, injetadas ou prensadas.

A partir de 1969, a Tornos passou a oferecer seus primeiros tornos automáticos multifusos horizontais com seis e depois oito estações, seguindo o exemplo de outros fabricantes de máquinas, principalmente da Alemanha. Em 1988, foi introduzida uma versão controlada numericamente, a primeira do mundo. Os tornos automáticos multifusos são destinados principalmente à fabricação de componentes para equipamentos, relógios e principalmente para a indústria automotiva, embora nos últimos anos o MultiSwiss da Tornos também tenha feito maravilhas nos setores médico e odontológico.



Comparativo CAME – DECO



A partir de 1980 O torno de tipo suíço controlado numericamente

Com o advento da DECO 2000, a Tornos finalmente conseguiu combinar as vantagens de suas diversas máquinas e abriu caminho para futuros desenvolvimentos. Aliás, desde o início, a Tornos nunca abriu mão de inovar.

Por volta da década de 1980, a cinemática simplificada foi o que distinguiu os tornos automáticos controlados numericamente dos tornos automáticos operados por came: engrenagens, eixos de transmissão, roletes, caixas de câmbio e polias desapareceram. No entanto, muito tempo se passou até que o torno automático controlado

numericamente fosse capaz de atingir a produtividade das máquinas do tipo came. Isso ocorria porque as unidades controladas numericamente não conseguiram controlar eixos suficientes simultaneamente.

Resumidamente, os tornos automáticos do tipo came demoravam muito para serem configurados, mas apresentavam taxas de fabricação muito rápidas. Já as primeiras gerações de tornos automáticos de cabeçote deslizante controlados numericamente podiam ser configurados rapidamente, mas tinham taxas de fabricação limitadas.

Com o advento da DECO 2000, a Tornos finalmente conseguiu combinar as vantagens de suas diversas máquinas e abriu caminho para futuros desenvolvimentos. Aliás, desde o início, a Tornos nunca abriu mão de inovar.

Inovação, conquistas tecnológicas, modernidade, mas também tradição: Moutier se desenvolveu sobre os alicerces familiares de seu passado, ao qual deve muito de sua originalidade. Não é verdade que é preciso saber de onde viemos para saber para onde vamos?



DECO 2000 (1996 – Tornos-Bechler)
De cames físicos a cames virtuais

Dados demográficos

2018	7500 habitantes Em 2018, a população da região de Moutier era catorze vezes a população de dois séculos atrás!
2021	7313 habitantes

Projeto e fabricação assistidos por computador (CAD/CAM)

O software CAD/CAM atual é usado para criar programas ISO para componentes de torneamento de barras em tornos automáticos controlados numericamente. Esses programas são escritos para definir e otimizar os ciclos de usinagem, o material restante e o desgaste da ferramenta.

Com arquivos de ferramentas contidos em uma biblioteca de componentes e ciclos de usinagem predefinidos e adaptáveis, os caminhos da ferramenta são gerados rapidamente com base em um modelo sólido arbitrário 2D ou 3D ou de superfície. Podem ser adaptados a todos os requisitos, até mesmo dos tornos de tipo suíço mais complexos.

O software de simulação e os pós-processadores integrados formam um pacote completo, não só para a programação das peças a serem torneadas, mas também para visualizar todo o processo de usinagem em modo dinâmico e monitorar o progresso da peça durante o processo de fabricação, na mesma janela e com uma única interface.

O programa pode ser convertido instantaneamente em um arquivo de rastreamento, o que é útil para estimar o progresso do trabalho. Este documento fornece todas as informações sobre a peça de trabalho (material, geometria, etc.), os detalhes de operações e ferramentas, bem como o estado da máquina.



SwissDECO (2018 – Tornos)
Uma gama de máquinas para atender às necessidades dos clientes de Tornos.



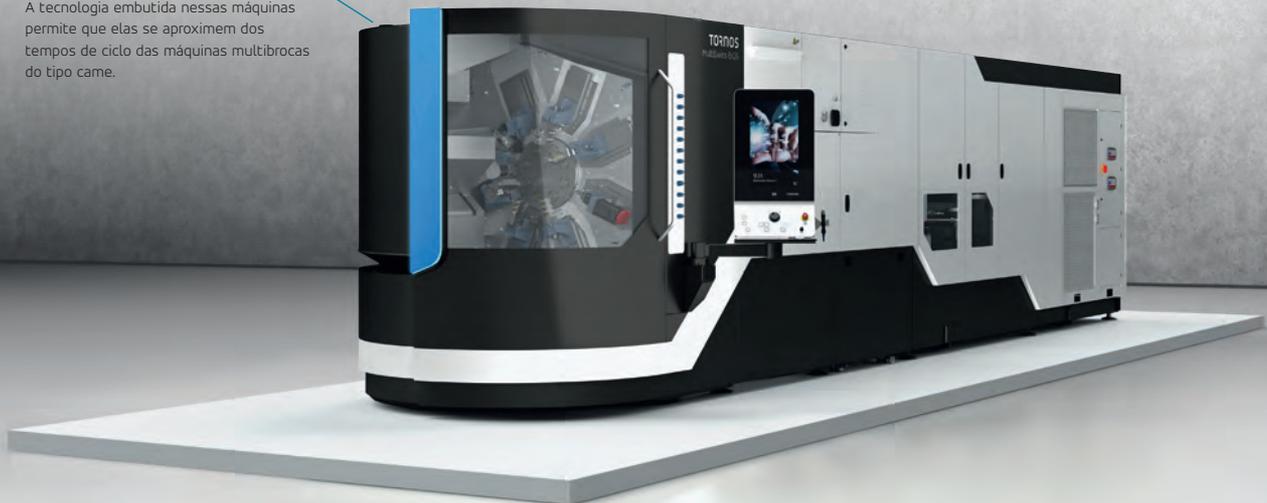
SwissDECO e MultiSwiss a serviço dos setores médico e odontológico



Em relação a implantes, sejam odontológicos ou ortopédicos, as máquinas SwissDECO e MultiSwiss da Tornos oferecem produtividade e qualidade incomparáveis. A amplitude multitarefa da SwissDECO representa a visão de futuro da Tornos para o torno automático. Suas soluções aprimoradas de usinagem e ferramental a tornam ideal para aplicações médicas. A SwissDECO, extremamente compacta, permite produtividade incomparável para peças complexas de alta precisão e alta qualidade, graças às suas ferramentas de programação otimizadas e ergonomia ideal, que aceleram a programação de peças e reduzem os tempos de configuração da máquina. Ela atende a todos os desafios, permitindo assim, tarefas como a fabricação de um componente ortopédico longo e complexo de 700 mm em tempo recorde.

MultiSwiss (2011 – Tornos)

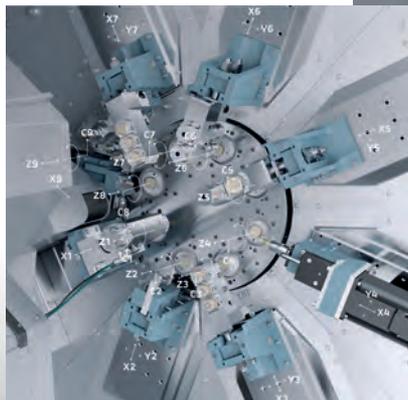
A tecnologia embutida nessas máquinas permite que elas se aproximem dos tempos de ciclo das máquinas multibrocas do tipo came.



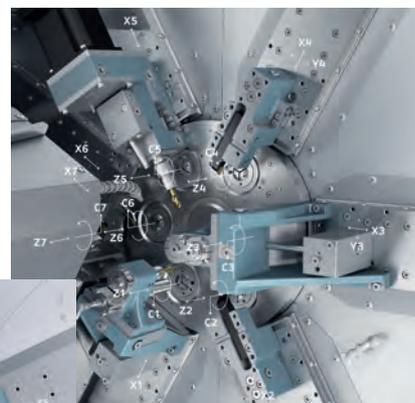
MultiSwiss

Uma máquina que ostenta um novo nível de poder

A MultiSwiss está disponível em três opções diferentes 6x16, 8x26 e 6x32. Por exemplo, o MultiSwiss 8x26 é uma máquina ultraprodutiva que pode usinar várias dezenas de peças por minuto, dependendo de sua complexidade. Essas máquinas têm a capacidade de usinar 24 horas por dia. Elas podem processar várias toneladas de material durante a produção. Para resfriar a usinagem, as máquinas comportam mais de 2.000 litros de óleo de corte.



MultiSwiss 8x26

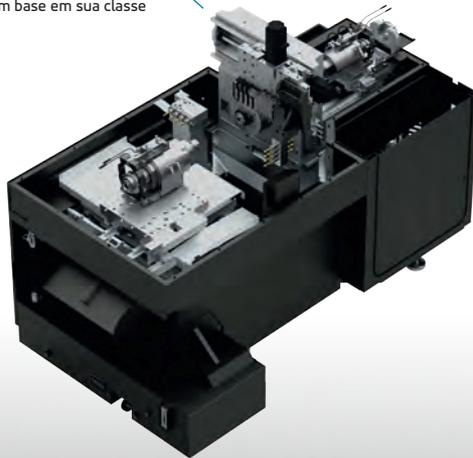


MultiSwiss 6x16



Uma flexibilidade dez vezes maior com a nova linha **Swiss DT**

A máquina mais rígida com base em sua classe



Maximize sua produtividade: A base da máquina desta nova gama de máquinas foi projetada especificamente para esta finalidade. Sua área de usinagem totalmente modular pode acomodar qualquer tipo de porta-ferramentas. Furação, fresamento, turbilhonamento de roscas ou até mesmo corte de engrenagens são apenas alguns exemplos da incrível flexibilidade da Swiss DT. Este torno de eixo único é uma solução acessível e de alto desempenho que está disponível em 4 diâmetros: 13, 26, 32, e 38 mm.

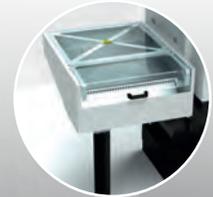
Active Chip Breaker Plus (ACB Plus)



Bomba de alta pressão



Parte embutida; extração



EvoDECO

As máquinas mais produtivas e poderosas do mercado

A linha EvoDECO é o topo da linha Tornos. Dedicadas às mais exigentes operações de usinagem e usuários, as máquinas EvoDECO são as mais poderosas e produtivas do mercado. Elas estão disponíveis em 4 diâmetros: 10 mm, 16 mm, 20 mm e 32 mm. Sua flexibilidade inigualável lhes permite produzir eficientemente as peças mais complexas, ao mesmo tempo em que garante rápidas mudanças de montagem.



Swiss GT

Versatilidade por excelência

Tornos automáticos com equipamento padrão completo a um preço competitivo. Simples e ergonômica, a linha Swiss GT oferece fácil acesso a todas as estações de ferramentas. Sua operação e manutenção são facilitadas graças à unidade de lubrificação automática, uma bandeja de cavacos e uma panela de óleo removível de grande volume. Disponível em três diâmetros - 32 mm para o Swiss GT 32, 25,4 mm para o Swiss GT 26 e 13 mm para o Swiss GT 13 - a linha foi especialmente projetada para a produção de peças longas ou curtas.



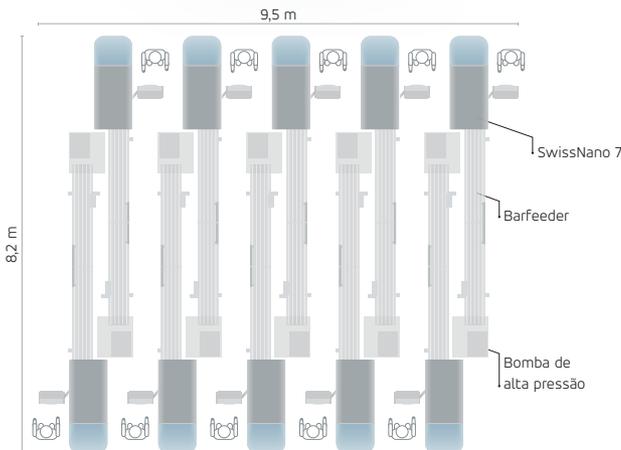
SwissNano

Especializada em micro e nano precisão



A SwissNano foi projetada para peças de trabalho pequenas que exigem um alto nível de precisão. Com seu sistema cinemático, esta máquina pode fabricar, por exemplo, 2/3 das peças necessárias para os movimentos de relógio, desde peças simples a componentes complexos, e obter um excelente acabamento superficial. O processo de usinagem pode incluir ciclos de corte de engrenagens, etc. A adequação da máquina, no entanto, não se restringe à relojoaria, incluindo qualquer tipo de peça de trabalho que requeira a mais alta qualidade e extrema precisão. A estrutura cinemática foi concebida para alcançar um equilíbrio e gerenciamento térmico exemplares e, assim, garantir que a temperatura de operação seja atingida muito rapidamente.

Menor pegada no mercado



Graças ao seu tamanho reduzido e desenho inteligente, a gama SwissNano pode maximizar a área de fabricação de qualquer oficina! A SwissNano 4 tem uma pegada de 1,2 m², enquanto a SwissNano 7 é apenas um pouco maior, com uma pegada de 1,4 m². Além de sua pegada mínima, a gama SwissNano foi projetada para usar os recursos de forma inteligente e eficiente. Assim, o fuso foi concebido com um tamanho adequado. A SwissNano 4 cabe facilmente no espaço de uma máquina tipo came Tornos M7 em suas instalações! Melhor ainda, são necessários apenas 3,2 m para instalar três máquinas SwissNano, enquanto para a instalação de máquinas concorrentes equivalentes, com unidade de controle numérico são necessários mais de 5 m. Isso aumenta sua produtividade e reduz seus custos. Esses dados relativos à SwissNano 4 também se aplicam à SwissNano 7, portanto, nada menos que 10 máquinas podem ser instaladas em uma área de 10 m x 8 m!

O conceito “Indústria 4.0”

A evolução em direção à digitalização total da empresa é inevitável. O objetivo da digitalização é garantir uma supervisão permanente, realista e constantemente atualizada de todas as atividades, sejam de gestão, relacionamento com fornecedores ou com clientes. Isso também é conhecido como o “conceito Indústria 4.0”.

O conceito de “Indústria 4.0” foi introduzido pela primeira vez na EMO em Hanover, na primavera de 2011, para descrever aquilo que era anteriormente conhecido como a «Fábrica do Futuro». O conceito se espalhou pelo mundo e a indústria suíça o recebeu de braços abertos ao lançar a iniciativa «Indústria 2025», no verão de 2015. Esta iniciativa é apoiada por quatro grandes atores do setor: Swissmem, asut, Electrosuisse e SwissTnet.



Todos os eventos são registrados e disponíveis a qualquer momento.

O objetivo da «Indústria 4.0» é alcançar a digitalização integrada da fabricação em todos os níveis da empresa. Por que o número 4? Isto é na realidade uma divisão (necessariamente arbitrária) da história da tecnologia. A “Indústria 1.0” se refere à mecanização; a “Indústria 2.0” à produção em massa, especialmente com recurso à energia elétrica; a “Indústria 3.0” se refere à automação. Por fim, a “Indústria 4.0”, à digitalização dos processos com vista à fabricação integrada.

TISIS - Programe e comunique-se com sua máquina

Programação

O TISIS permite que se programem máquinas Tornos que não fazem parte do sistema TB-DECO. O editor ISO pode gerenciar até 4 canais, sincroniza automaticamente o código entre eles e usa a cor da sintaxe para distinguir códigos e valores muito facilmente.

Selecione suas ferramentas

Para cada máquina, o TISIS dispõe de uma base de dados que contém todos os porta-ferramentas, desde a simples placa de cinzel até a máquina de girar, incluindo o



polígono ou as fresadoras. Cada um desses dispositivos tem suas próprias configurações, que são integradas ao TISIS. Portanto, se um dispositivo for selecionado, somente as posições onde é possível colocá-lo na máquina serão ativadas. O TISIS também administra as incompatibilidades entre os vários dispositivos. O usuário é, assim, guiado de maneira intuitiva no uso de sua máquina, tendo em cada suporte sua imagem e facilitando assim a identificação. Deve-se notar também que as geometrias padrão são automaticamente exibidas quando uma ferramenta é selecionada.

Transferência

Além da programação, é possível transferir programas de maneira desmaterializada em seu parque de máquinas. Melhor ainda, é possível modificar o programa na máquina e transferi-lo de volta para seu computador, mantendo total rastreabilidade.

Monitore

O TISIS permite o monitoramento detalhado do parque de máquinas. O monitoramento inclui não apenas o status das máquinas na oficina, mas também a visão da produção atual, ou seja, o contador de peças, o tempo restante de produção. O nome da peça e seu desenho estão disponíveis a qualquer momento. Um pedido para o tablet Android TISIS Tab também permite monitorar o status de sua oficina.



O Torno Automático Moutier e o Museu de História *Uma fundação a serviço de um patrimônio industrial único e pouco conhecido*

Roger Hayoz: O fundador do Torno Automático Moutier e Museu de História

Roger Hayoz nasceu em agosto de 1921, em Cressier-sur-Morat, no cantão de Friburgo.

Depois de obter o bacharelado comercial em 1939, iniciou uma carreira bancária e completou sua formação na Universidade de Friburgo. Com esse pano de fundo, ele se estabeleceu em Moutier e trabalhou como vice-gerente do Banque Populaire de 1954 até sua aposentadoria, em 1986.

Seu amor pela região e sua produção industrial o levaram a buscar tudo o que se relaciona com o mundo industrial e com a história do Prévôté.

Ele resgatou antigas máquinas de corte de parafusos, um produto típico de Moutier, e um grande número de documentos industriais e históricos, que ainda constituem a grande maioria de nossas propriedades e coleções.

Depois de muitos anos à procura de um espaço de exposição adequado para seus “tesouros”, fundou em 1992 o Torno Automático Moutier e o Museu de História. Conseguiu restaurar a Villa Junker, casa do engenheiro Nicolas Junker, que trouxe o campo da mecânica de precisão para Moutier.

Dedicou todo seu tempo livre ao enriquecimento das coleções e à exibição do “seu” museu, para o qual não hesitou em comprometer parte de suas próprias economias.

Roger Hayoz morreu em janeiro de 2009, deixando atrás de si nossa fundação e, sobretudo, a memória de um homem que, contra todas as probabilidades, permitiu a inúmeros visitantes, jovens e velhos, especialistas e lei-

gos, descobrirem – ainda hoje – a história de Moutier, seu passado industrial e suas inumeráveis riquezas.

Graças a esse homem apaixonado, nossa fundação está atualmente reunindo uma coleção única de tornos automáticos deslizantes, testemunhos preciosos da joia de nossa indústria local. Essas numerosas e impressionantes máquinas complexas, que vêm de nossas fábricas, mas também de outras fábricas fora da área do Provost, contam a história de um campo que moldou a face de nossa região durante quase 140 anos, bem como sua mentalidade predominante.

O impacto e as conseqüências desses “feitos mecânicos” são palpáveis em quase todos os distritos de nossa cidade, permitindo que sua influência internacional continue até os dias de hoje. É esta história ininterrupta que gostaríamos de contar e dar a conhecer ao maior número possível de pessoas, através de nossa exposição permanente.

A Villa Junker: o local ideal para um museu dedicado à história industrial

A casa em que nossa fundação existe desde 1992 não é outra senão a Villa Junker, construída em 1895 e localizada no coração da zona industrial, da qual a empresa Tornos SA é o epicentro. Foi a residência de Nicolas Junker, o primeiro engenheiro a vir a Moutier, por volta de 1880, para desenvolver o princípio do torno automático e produzi-lo em série. Foi com e seguindo esse gênio apaixonado que a ciência da mecânica de precisão se enraizou em Moutier de maneira duradoura, oferecendo um patrimônio, que já tem mais de um século de existência, a gerações inteiras de profissionais do setor.

Podemos dizer, portanto, sem hesitação, que nosso museu idealmente encontrou seu “cenário” para apresentar uma história industrial local profundamente marcada pelo advento da mecânica de precisão, representada pelo campo preferido de Nicolas Junker.

Nossa vila e seus arredores são, em si, verdadeiros testemunhos históricos, participando de maneira intrínseca da explicação de nosso passado recente. Como um “museu ao ar livre”, as realizações arquitetônicas

do bairro vizinho se sucedem diante de nossos olhos, atestando os vários períodos da epopeia industrial do Prévôté. Os sucessivos desenvolvimentos inerentes às necessidades de um determinado setor se sucedem e oferecem aos visitantes um contexto rico e explícito. Situado no coração de uma área privilegiada para ilustrar sua narrativa, nosso museu não poderia estar melhor do que dentro das paredes - com mais de um século de existência - da Villa Junker.

Referências

Jean Christe, “**Moutier, cité industrielle**”, fotografias de Roger Bimpage, 1957, Editions générales SA, Genebra

Edouard Huguelet, “**Le décolletage dans l’Arc jurassien**”, 2020, AFDT- Association des Fabricants de Décolletages et de Taillages.

Gostaríamos de agradecer calorosamente aos senhores Edouard Huguelet e Francis Koller pelos dois textos sobre a virada dos bares, que tomamos a liberdade de pedir emprestados.

“**Après Moutier village et Moutier ville**”, Retrospectiva do reitor e da região, 1951-1966, extratos da imprensa local selecionados por Alfred Holzer, Walter Rougemont e Max Robert, 7 de dezembro de 1970, Editions Robert, 2740 Moutier.

“**De Moutier village à Moutier ville**”, Retrospectiva do reitor e da região, 1874-1950, extratos da imprensa local selecionados por Alfred Holzer e Walter Rougemont, 1^{er} mars 1974, Editions Robert SA, 2740 Moutier.

FC Moutier 1921-2021, 100o aniversário do Moutier Football Club, livreto comemorativo escrito por Raphaël Chalverat, impresso em dezembro de 2021 pelo Pressor.

Gostaríamos de agradecer ao **Museu do Torno Automático**. Em particular a seu curador, Stéphane Froidevaux, por ter nos acompanhado na elaboração deste livro e por ter disponibilizado numerosos documentos de época.

Projeto gráfico: Claude Mayerat / Redação: Céline Smith

ATELIERS
DE
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES POUR HORLOGERIE
Usine hydraulique. **N. JUNKER**

CONSTRUCTION
DE

Machines automatiques
pour arbres, vis, pieds,
canons & pignons.

Machines automatiques
à tailler les roues,
couronnes & barillets à la précision
Nouveau système.

Machines à fraiser les carrés.

Machines à faire les crochets

Machines à sertir.
Nouvelle invention.



FABRICATION DE BOITES DE MONTRES
Fabrique de fraiçes, procédés automatiques.

PANTOGRAPHE

pour réparer (côté & angle) & fraiser
les pièces en acier.

TOURS À NEYER

avec fraises à couteau.

Tours à tourner les platines
à tambour & serrage au pied.

Tours à tourner les barillets,
arbrer & alibrer en même temps.
Nouvelle invention.

Tours à tourner les boîtes.

INSTALLATION COMPLÈTE
d'Ateliers d'horlogerie

TORNOS