

Concepção e Instalação de Tabelas Multifunções para
Recintos Desportivos Cobertos

Dissertação

José Manuel da Costa Vieira

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO

Outubro 2010



Mestrado em Engenharia Electrotécnica

Sistemas Eléctricos de Energia

Orientador: Professora Doutora Zita Vale

Co-Orientador: Mestre Luís Castanheira

Agradecimentos

Ao orientador e co-orientador, **Prof^a Zita Vale e Mestre Luís Castanheira** respectivamente, pela anuência, apoio e incentivo colocado neste trabalho, contribuindo também deste modo, para a sempre útil interacção Escola/Empresa, estou-lhes grato.

Às empresas:

- **SIS – Serralharia Irmãos Sarabanda, Lda;**
- **SISINT – Sistemas Integrados;**
- **JMP SPORT – Equipamentos e Pavimentos Desportivos;**
- **Schelder - Moltec, Molas Técnicas, S.A;**

Pela disponibilidade de risco, abertura e prontidão demonstrada na execução deste projecto.

Aos meus colegas de profissão, **Castro Silva, Flávio Simões e Ricardo Carvalho**, pelas sugestões em programação e cálculos mecânicos.

Aos meus colegas de grupo, **Ana Matos, Henrique Oliveira e José Leite**, pela amizade e ajuda, contribuíram de forma especial para este trabalho.

À minha família, por desculparem a minha ausência, durante todo o percurso académico, este trabalho também é vosso.

Resumo

Os pavilhões desportivos cobertos, são recintos usualmente preparados para a prática de várias modalidades desportivas, como seja a exemplo o Andebol, Basquetebol e Hóquei em Patins, entre outros. O cumprimento das regras e práticas desportivas destas modalidades, origina a ocupação de espaços comuns no mesmo recinto, potencializando deste modo, a necessidade da reconfiguração do recinto de jogo.

Esta reconfiguração, ocorre normalmente pela montagem/desmontagem de tabelas delimitadoras de áreas, de acordo com a modalidade interveniente, operação que tipicamente exige a permanência de uma equipa específica de colaboradores, para treinos e jogos, com os subsequentes custos de mão-de-obra daí inerentes.

Após pesquisa de sistemas de reconfiguração diferentes dos habitualmente utilizados, o F.C. do Porto constatou no Complexo Desportivo de Camp Nou em Barcelona, a existência de um sistema hidráulico automatizado de elevação de tabelas delimitadoras, com os consequentes benefícios ao nível dos tempos e custos de operação do sistema, mas cuja aquisição/implementação é demasiado elevado.

Pelo que ao F.C. do Porto é dado a conhecer, mais nenhum recinto desportivo na Europa para além do Pavilhão **Palau Blaugrana** em Barcelona, tem implementado outro tipo de tabelas diferentes das tradicionais.

Tendo em consideração a sua experiência em manutenção e exploração de instalações e equipamentos desportivos, o F.C. do Porto sugeriu à PortoEstádio, que através do seu Departamento de Engenharia e Manutenção, fosse desenvolvido um sistema de elevação de tabelas delimitadoras para a prática da modalidade de Hóquei em Patins, que pudesse reconfigurar o recinto de jogo, do novo Pavilhão Dragão Caixa, com custos substancialmente reduzidos, sejam estes relacionados com a implementação inicial do sistema, seja com futuros custos operacionais ou de manutenção.

Apesar do conhecimento adquirido na gestão, manutenção e exploração de instalações desportivas, para dar início ao desenvolvimento do trabalho solicitado, foi necessária uma pesquisa a alguns dos actuais recintos desportivos, que fossem dotados de tabelas, para a prática da modalidade de Hóquei em Patins.

No cumprimento e prossecução dos objectivos propostos pelo F.C. do Porto, foi inicialmente desenvolvido um primeiro protótipo em escala reduzida, o qual era demonstrativo do funcionamento básico de abertura e fecho das tabelas.

Tendo sido aprovado o tipo de fecho e abertura, foi concebido um protótipo semelhante ao inicialmente construído, mas incorporando este, componentes mecânicos e eléctricos,

nomeadamente, mola de torção, actuador hidráulico e electroímã. Estes componentes foram necessários para o funcionamento de abertura automática, dado que, o peso estimado da tabela real de 230kg, não poderia ser movimentado, através de um só colaborador.

O protótipo final das tabelas, construído à escala real, com dimensões de (4500x1300x70) mm, para além de incluir todos os componentes de funcionamento, foi também revestido com materiais iguais aos utilizados no restante pavimento, factor relevante, para que as autoridades desportivas aceitassem a proposta construtiva.

Os componentes mecânicos, nomeadamente o actuador hidráulico e a mola de torção, foram sujeitos a testes de fadiga nomeadamente no ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade e INEGI – Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, sendo que neste último, o estudo mais pormenorizado da mola, será objecto de tese de mestrado de um aluno da FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

No que respeita ao funcionamento automático do sistema e para demonstrar aos responsáveis do F.C. do Porto, o virtual funcionamento das 20 tabelas que o compõem, foi desenhada e programada uma consola, em programação Visual Basic, simulando a abertura e fecho das tabelas no recinto de jogo. Esta programação em Visual Basic, serviu de base à programação do autómato tipo utilizado para controlo e comando do sistema de tabelas.

Tendo sido inaugurado em 23 de Abril de 2009, o pavilhão desportivo do F.C do Porto, presentemente designado por “Dragão Caixa”, é actualmente o único recinto desportivo cuja pista possui as dimensões e características exigidas pela FIRS – Federação Internacional de Patinagem, para as competições internacionais das selecções nacionais dos países membros desta federação.

Abstract

The sports halls are used for a variety of sports, such as Handball, Basketball and Roller Hockey, among others. The rules and laws required for the practice of this different sport, demand in many occasions the use of the same physical space inside the sport facility. The use of the same space enhances the need for the reconfiguration of the actual sport court.

This reconfiguration typically consists on the assembly/disassembles of outline tables areas, in agreement with the specific sport that will be practiced. This interventions requires a permanent specific team of employees, present during the training sessions and the official games. This brings subsequent increased labor costs.

After a research for different reconfiguration systems usually used, FC Porto found in the Sports Complex at Camp Nou in Barcelona, the existence of an automated hydraulic lift table lamps, that has big benefits in terms of time reduction and operation costs, but whose acquisition/implementation cost is too high.

As far as the FC Porto is aware, no other sports venue in Europe apart from the Palau Blaugrana pavilion in Barcelona, has implemented this or other type of reconfiguration system that differ from the traditional ones.

Given the long experience in maintenance and operation of sports facilities and equipments, FC Porto suggested to PortoEstádio that through its Department of Engineering and Maintenance develop a system for lifting outline tables used in Roller Hockey practice. This system would have the ability to reconfigure the new Dragão Caixa Arena sport court, but at substantially reduced cost, either in the initial system implementation and in the future operation costs and maintenance.

Despite the knowledge gained in the management, maintenance and operation of sports facilities, it was necessary for the development of this work to start with a survey of some of the existing sports venues which were equipped with tables for this specific sport, the Roller Hockey.

It was in compliance with the goals proposed by FC Porto, that was initially developed a first prototype on a small scale, which was a clear demonstration of the basic opening and closing of the tables.

After aproving the type of opening and closure procedure, we designed a prototype similar to the initially built, but incorporating the mechanical and electrical components like the torsion spring, hydraulic actuator and electromagnet. These components were necessary

for the operation of automatic opening, since the estimated weight of the real table is 230kg, it would not be possible to be moved manually by a single person.

The final prototype of the tables, built to scale, with dimensions of 4500x1300x70 mm, in addition to include all the components for a correct functioning, was also coated with materials similar to those used in the remaining deck. This was relevant for the sports authorities to accept our proposal.

The mechanical components, hydraulic actuator and torsion spring, were subjected to fatigue testing in the ISQ - Welding and Quality Institute and in the INEGI - Institute of Mechanical Engineering and Industrial Management, in this last institute the detailed study of this spring, will be the theme for a master's thesis of a student of FEUP - Faculty of Engineering, University of Porto

About the automatic operation of the system and to demonstrate to the directors of FC Porto the virtual operation of the 20 tables that comprise it, we designed and programmed a console in Visual Basic language, simulating the opening and closing of the tables in the game deck. This program in Visual Basic was the basis for programming of the PLC used for the command and control of the tables system.

Having been inaugurated on the 23rd of April 2009, the sports hall of FC Porto, referred to as "Dragon Box", is currently the only sports venue whose track has the dimensions and characteristics required by the FIRS – International Federation of Roller Sports, for international competitions of national teams who are members of these federation.

Índice Geral

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. A HISTÓRIA DO HÓQUEI EM PATINS	10
1.2. TIPO DE TABELAS	11
2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL ÀS DIMENSÕES DO RECINTO	15
3. DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS	19
3.1. PROTÓTIPO 1	19
3.2. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO	22
3.3. PROJECTO DE CÁLCULO DOS COMPONENTES MECÂNICOS PARA MOVIMENTO DAS TABELAS	24
3.4. PROTÓTIPO FINAL	29
4. SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO DAS TABELAS	37
4.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA	37
4.2. MANUAL / AUTOMÁTICO	38
4.3. ARRANQUE DO SISTEMA	38
4.4. CENÁRIOS DE ABERTURA / ECRÃS	39
4.5. FLUXOGRAMA DO AUTOMATISMO	39
4.6. DEMONSTRAÇÃO EM VISUAL BASIC	41
4.7. PROGRAMAÇÃO DO AUTÓMATO	43
5. INSTALAÇÃO DAS TABELAS	52
5.1. FIXAÇÃO ESTRUTURAL	52
5.2. PAVIMENTAÇÃO	53
5.3. REVESTIMENTO	54
5.4. ACABAMENTO	57
6. CONCLUSÕES	60
7. BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS	62
8. ANEXOS	63

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Tabelas pavilhão dos Carvalhos	11
Figura 1.2 - Tabelas Pavilhão da Mealhada	11
Figura 1.3 - Exemplo de cantos com diâmetro de 1m	12
Figura 1.4 - Tabelas Pavilhão dos Galegos	12
Figura 1.5 - Tabelas Pavilhão Marco de Canavezes	13
Figura 1.6 - Tabelas Pavilhão do Luso.....	13
Figura 1.7 - Tabelas Pavilhão Palau Blaugrana	14
Figura 1.8 - Tabelas Pavilhão Palau Blaugrana (fechadas)	14
Figura 2.1 - Raio Máximo permitido do Canto	16
Figura 2.2 - Raio Mínimo Permitido do Canto	16
Figura 2.3 - Exemplo Construtivo de Tabelas Tradicionais	17
Figura 2.4 - Exemplo da Fixação de Rede de Protecção	18
Figura 3.1 – Demonstração de abertura e fecho do protótipo	20
Figura 3.2 – Posicionamento de retenção.....	20
Figura 3.3 – 1º Protótipo, posição de fecho	21
Figura 3.4 – 1º Protótipo, posição de abertura	21
Figura 3.5 - 1º Protótipo, tabela e recinto de jogo	22
Figura 3.6 - Evolução do Protótipo.....	23
Figura 3.7 – Cálculo da abertura mínima	24
Figura 3.8 – Constante de funcionamento da mola	26
Figura 3.9 – Gráfico demonstrativo do equilíbrio para a abertura mínima	26
Figura 3.10 – Estudo trigonométrico	27
Figura 3.11 – Comparação dos momentos	28
Figura 3.12 – PF, posição molas	29
Figura 3.13 - PF, estrutura metálica.....	30
Figura 3.14 – PF, base do retentor	30
Figura 3.15 – PF, retentor magnético.....	31
Figura 3.16 – PF, mola, actuador hidráulico, tranca e retentor.....	31
Figura 3.17 – PF, acção de fecho das tabelas	32
Figura 3.18 – PF, amostra do pavimento	32
Figura 3.19 – PF, tacos de amortecimento	33
Figura 3.20 - PF, colocação de aglomerado	33
Figura 3.21 – PF, Fixação da 1ª placa de aglomerado.....	34
Figura 3.22 – PF, conclusão da instalação do aglomerado.....	34
Figura 3.23 – PF, início da colocação do soalho.....	35

Figura 3.24 – PF, posição de abertura.....	35
Figura 3.25 – PF, posição de fecho	36
Figura 4.1 - Fluxograma.....	40
Figura 4.2 – Consola de comando	41
Figura 4.3 – Comando manual das tabelas.....	42
Figura 4.4 – Janela de inputs.....	43
Figura 4.5 - Primeira network.....	43
Figura 4.6 – Network 2, 3 e 4.....	44
Figura 4.7 – Network 5, fecho da tabela.....	45
Figura 4.8 – Programação tabela 1.2.....	46
Figura 4.9 - Abertura tabela 1.1	47
Figura 4.10 – Abertura tabela 1.2.....	48
Figura 4.11 – Visualização interactiva, posição de fecho	49
Figura 4.12 – Visualização interactiva abertura trinco	50
Figura 4.13 – Visualização interactiva tabela 1.1 aberta	51
Figura 4.14 – Visualização abertura tabelas 1.1 e 1.2.....	51
Figura 5.1 – Instalação em obra das estruturas metálicas	52
Figura 5.2 – Posicionamento das tabelas com revestimento.....	53
Figura 5.3 – Regularização do pavimento às tabelas.....	54
Figura 5.4 – Início da impermeabilização e colocação de aglomerado	54
Figura 5.5 – Colocação de soalho.....	55
Figura 5.6 – Vista das cavidades do espaço das tabelas.....	55
Figura 5.7 – Ajuste do soalho às tabelas	56
Figura 5.8 – Vista estrutural dos cantos das tabelas	56
Figura 5.9 – Reentrância para recolha das tabelas	57
Figura 5.10 – Início do envernizamento, 1ª de mão	57
Figura 5.11 – Conclusão dos cantos.....	58
Figura 5.12 – Pinturas finais	58
Figura 5.13 – Aspecto final, tabelas fechadas.....	59
Figura 5.14 - Aspecto final, tabelas abertas	59

Glossário e Acrónimos

FPA – Federação Portuguesa de Andebol;

LPA – Liga Portuguesa de Andebol

FPP – Federação Portuguesa de Patinagem;

PF – Protótipo Final

1. Introdução

O recente pavilhão desportivo do F.C. do Porto denominado “Dragão Caixa”, foi concebido, para a realização de actividades desportivas e outros eventos culturais. Tendo sido inicialmente previsto, a construção de dois recintos de jogo no mesmo edifício, para que fosse possível alternar a utilização destes por várias modalidades, esta pretensão não se veio a realizar. O que não invalida a modalidade de hóquei em patins, pela sua peculiaridade, “utilização de tabelas delimitadoras” ficar sempre restringido à utilização de um só recinto em particular.

Tendo sido economicamente inviável a construção de dois recintos, o F.C do Porto teve que encontrar soluções de optimização de um só recinto de jogo, para que fosse possível a utilização consecutiva do mesmo, pelas diferentes modalidades desportivas, em consonância com a do hóquei em patins.

Para o efeito, seria necessário idealizar um sistema de tabelas delimitadoras do recinto de jogo, o qual fosse versátil, de fácil mutação e prescindível das anteriores equipas de colaboradores, dedicadas ao manuseamento do antigo sistema, existente no pavilhão do Estádio das Antas.

Foi no desígnio, do acima descrito, que se iniciou e concluiu o trabalho narrado no presente documento.

1.1. A história do hóquei em patins

O hóquei em patins, ou hóquei sobre patins, é um desporto colectivo de interior, em que os atletas rolam sobre patins e usam um “**stick**” para conduzir uma bola que tentam introduzir na baliza adversária. Há duas modalidades: o hóquei em patins tradicional e o “**In-line**”.

O hóquei em patins tradicional é jogado por cinco jogadores, quatro em campo e um na baliza. Neste desporto é utilizado pouco equipamento e os patins são de rodas paralelas. O desporto é derivado do “**Hóquei em Campo**”.

A patinagem é uma actividade bastante antiga e segundo alguns autores, já na Pré-história, na região que é hoje a Noruega se patinava no gelo, colocando por baixo dos pés queixadas de rena. (Anexo 1)

1.2. Tipo de tabelas

No hóquei existem vários tipos de tabelas, desde as mais antigas do tipo fixas, às mais actuais do tipo amovível. Seguidamente apresentam-se alguns tipos de tabelas em utilização e outras em fase de substituição ou já substituídas.

As tabelas do Pavilhão dos Carvalhos, apresentadas na figura 1.1, são um exemplo ilustrativo de tabelas antigas do tipo fixo. São construídas em alvenaria ou betão armado, com prumos de ferro cravados ao solo. Estas tabelas aqui representadas com vista exterior do recinto de jogo, têm mais de 20 anos e estão assentes em pavimento forrado a material cerâmico.

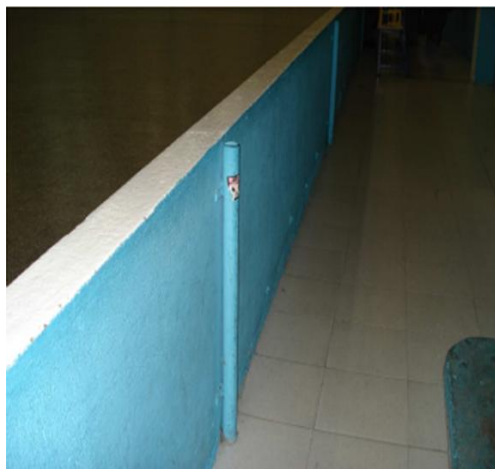


Figura 1.1 - Tabelas pavilhão dos Carvalhos

Outro exemplo de tabelas em actividade, são as do tipo de tabelas ilustradas na figura 1.2. Este tipo de vedações existentes no Pavilhão Desportivo da Mealhada, com rede de protecção acima da tabela pertencente à área de jogo, é muito usual nos recintos desportivos em Portugal. Existe por exemplo no Pavilhão de Fânzeres em Gondomar.



Figura 1.2 - Tabelas Pavilhão da Mealhada

A figura 1.3 apresenta uma tabela em que se pode ver o tipo de construção dos cantos das vedações os quais são superiormente sobrepostos à tabela inerente à área do jogo. Este tipo de construção mostra bem a total imobilidade destas vedações, não permitindo nenhuma versatilidade de adaptação dos recintos com este tipo de vedações para o exercício de outras modalidades.



Figura 1.3 - Exemplo de cantos com diâmetro de 1m

A figura 1.4, apresenta outro tipo de construção de vedações também utilizadas em recintos desportivos em Portugal, como é o exemplo do Pavilhão dos Galegos. Esta construção baseia-se em placas de policarbonato, envolvidas por uma estrutura em ferro, tendo esta apoiada sobre a tabela de jogo construída em madeira de mogno.



Figura 1.4 - Tabelas Pavilhão dos Galegos

A figura 1.5, permite ver um aspecto do Pavilhão do Marco de Canaveses, onde são usadas um tipo de tabelas análogas às dos recintos do Pavilhão de Fânzeres e do Pavilhão da Mealhada. A única diferença entre estes 2 tipos de vedações, será na imobilidade existente na vedação desta figura, cuja estrutura é assente numa parede em alvenaria, a qual impede qualquer tipo de mobilidade.



Figura 1.5 - Tabelas Pavilhão Marco de Canaveses

A figura 1.6 é representativa de outro tipo de construção diferente dos anteriormente referidos. Estas vedações são construídas totalmente em madeira maciças, com a faixa de jogo correspondente à tabela pintada a preto, sendo colocado na parte superior da vedação um corrimão em tubo de ferro. Esta vedação encontra-se em uso há mais de 15 anos.



Figura 1.6 - Tabelas Pavilhão do Luso

Tal como as vedações ilustradas na Figura 1.6, as vedações do Pavilhão Desportivo Palau Blaugrana do Estádio Camp Nou em Barcelona (Figura 1.7), também são construídas em madeira totalmente maciça. A grande diferença é que as vedações do recinto Espanhol, são totalmente automáticas no seu rebatimento ao solo, através de um sistema de accionamento hidráulico.



Figura 1.7 - Tabelas Pavilhão Palau Blaugrana

A Figura 1.8 é ilustrativa da diferença de versatilidade entre os recintos desportivos existentes no território nacional e o recinto do Pavilhão Palau Blaugrana. Foi após visita a este recinto, que o Futebol Clube do Porto decidiu construir um protótipo de tabelas a instalar no novo Pavilhão Desportivo anexo ao Estádio do Dragão, tendo em consideração o projecto de arquitectura já existente.



Figura 1.8 - Tabelas Pavilhão Palau Blaugrana (fechadas)

2. Legislação Aplicável às Dimensões do Recinto

Uma vez que o presente trabalho está directamente relacionado com as dimensões construtivas do recinto de jogo, transcrevem-se de seguida os artigos dos capítulos I e II do Anexo Específico Parte II, do Regulamento Geral de Hóquei em Patins, aprovado em Assembleia Geral da Federação de Patinagem de Portugal de 8 de Novembro de 2008.

Capítulo I

Recinto de Jogo - Marcações da Pista e Instrumentos de Jogo

ARTIGO 1º

(Recinto de jogo – Definição)

O recinto de jogo compreende todo o espaço que engloba a pista de jogo, balneários e vestuários, bem como todos os acessos relativos aos mesmos.

ARTIGO 2º

(A pista de jogo – normas e condições a observar)

A pista de jogo tem um piso plano e liso, construída num material aprovado - *madeira, cimento ou outro* – e que permita uma boa utilização, em termos de aderência e deslizamento dos patins.

A pista de jogo tem uma forma rectangular e com dimensões proporcionadas, respeitando sempre a relação de dois para um entre, respectivamente, o seu comprimento e largura, atentos os seguintes limites:

- A sua dimensão mínima é de 34 (*trinta e quatro*) metros de comprimento, por 17 (*dezassete*) metros de largura.
- A sua dimensão máxima é de 44 (*quarenta e quatro*) metros de comprimento, por 22 (*vinte e dois*) metros de largura

Todo o perímetro da pista de jogo é delimitado por uma vedação fechada, com 1 (*um*) metro de altura e tendo quatro cantos arredondados, com um formato semi-circular, cujo raio pode variar entre o máximo de 3 (*três*) metros e o mínimo de 1 (*um*) metro.

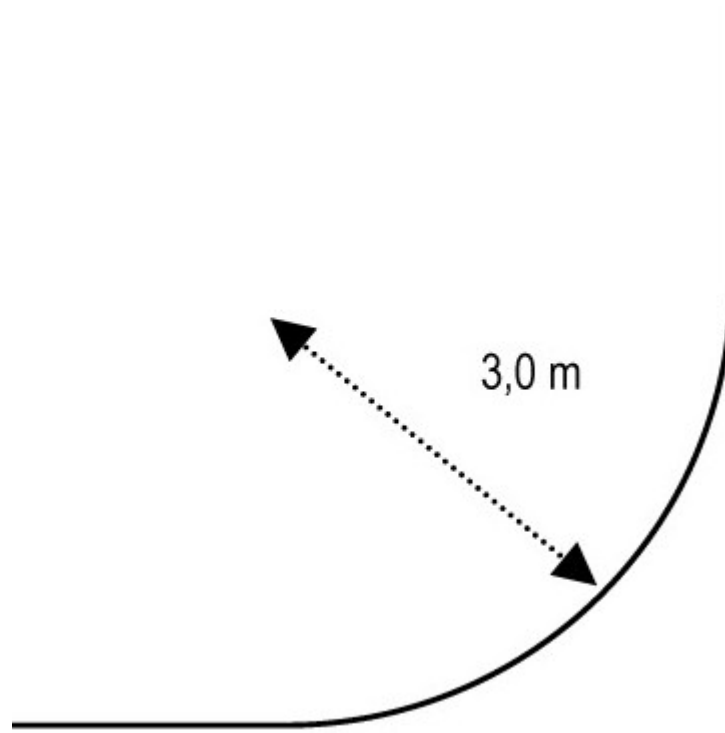


Figura 2.1 - Raio Máximo permitido do Canto

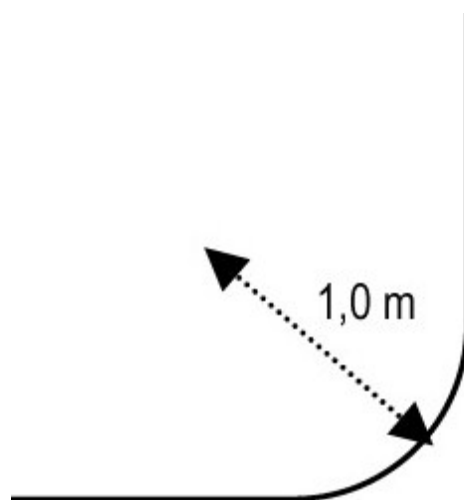


Figura 2.2 - Raio Mínimo Permitido do Canto

Para assegurar a vedação da pista podem ser utilizadas distintas soluções, designadamente as seguintes:

- Colocação de elementos totalmente opacos e de perfil vertical, os quais são integralmente fabricados em plástico duro e de cor branca.

Elementos fabricados de forma distinta, de perfil vertical e que ficam agarrados ao solo, de forma sólida e resistente, onde estão incluídas:

- As tabelas em madeira – *que constituem a estrutura que serve de base à vedação* - com uma altura de 20 (*vinte*) centímetros e uma espessura de 2 (*dois*) centímetros, a qual é integralmente pintada com uma cor neutra e diferente da cor da bola.
- Armações construídas com diversos tipos de materiais (madeira opaca, rede metalizada com ou sem varão, estrutura de plástico transparente, etc), as quais ficam assentem sobre as tabelas.



Figura 2.3 - Exemplo Construtivo de Tabelas Tradicionais

- Nas tabelas de fundo têm de ser colocadas redes de protecção, com 4 (*quatro*) metros de altura, medidos a partir do solo e que podem ser amovíveis.
- Ao longo da vedação têm de existir duas portas de acesso à pista – *que não devem abrir para dentro* - as quais estão localizadas junto aos bancos de cada equipa e lateralmente à Mesa Oficial de Jogo.



Figura 2.4 - Exemplo da Fixação de Rede de Protecção

Nas competições internacionais das selecções nacionais dos países membros da FIRS é obrigatória - *a partir do ano de 2010, inclusive* - a utilização de pistas de jogo com uma dimensão “standard” ou seja, com o comprimento de 40 (*quarenta*) metros, a largura de 20 (*vinte*) metros e cantos semi-circulares com um raio de 3 (*três*) metros.

- Nas competições de clubes - *tanto a nível nacional como a nível internacional* - podem ser utilizadas pistas com dimensões distintas, desde que respeitando os princípios estabelecidos no ponto 2 deste Artigo.
- As Federações nacionais podem aprovar pistas cujas dimensões não se situem nos limites definidos no ponto 2 deste artigo, com uma tolerância, para mais ou para menos, de 10% (*dez por cento*).

3. Desenvolvimento de Protótipos

3.1. Protótipo 1

3.1.1. Introdução

Após breve abordagem pelos responsáveis da PortoEstádio, para o desenvolvimento de um sistema de abertura das tabelas “Rebatimento de Painéis”, procedeu-se à pesquisa de componentes “tipo de molas e electroímãs”, para implementação de um sistema de accionamento de painéis, com as condicionantes descritas em seguida.

Nas condições de utilização e accionamento, foi definido a impossibilidade de abertura de rasgos, perfurações ou qualquer rebaixamento na laje existente, sobre a qual será instalado o pavimento desportivo, constituído pela sobreposição de duas placas de aglomerado de madeira com 12 mm de espessura, às quais serão agrafadas tábuas de soalho com espessura de 21 mm.

Neste conjunto aglomerado/soalho, serão aplicados tacos de borracha com as dimensões de (40x40x10) mm de espessura, os quais entremeiam o espaço entre a laje e o aglomerado, permitindo deste modo, as condições de flexibilidade exigida pelas modalidades desportivas de alta competição, que venham a utilizar este recinto.

Após a análise às condições de atravancamento acima descritas, para colocação dos mecanismos de accionamento das tabelas, iniciou-se a modelação de um primeiro protótipo, utilizando para esse efeito a ferramenta informática “CAD”.

Na figura 3.1, é representado o corte do desenho correspondente ao movimento de libertação da tabela, desde a posição de fecho (modalidade de andebol/basquetebol) até à posição de abertura (modalidade de hóquei).

O posicionamento em repouso da tabela, assim como a fixação desta à reentrância do pavimento através do electroíman, estão representados na figura 3.2. Esta mesma figura, é representativa do atravancamento existente, para colocação de todo o equipamento de manobra e fixação da tabela.

Nota: Accionamento de Libertação das Tabelas

- Através de impulso de mola após desligar sistema de electroíman "Tipo Portas Corta Fogo"
- Através de impulso de mola após accionamento de lingueta mecânica "Tipo Comando Mecânico de Estores ou Travão de Bicicleta"

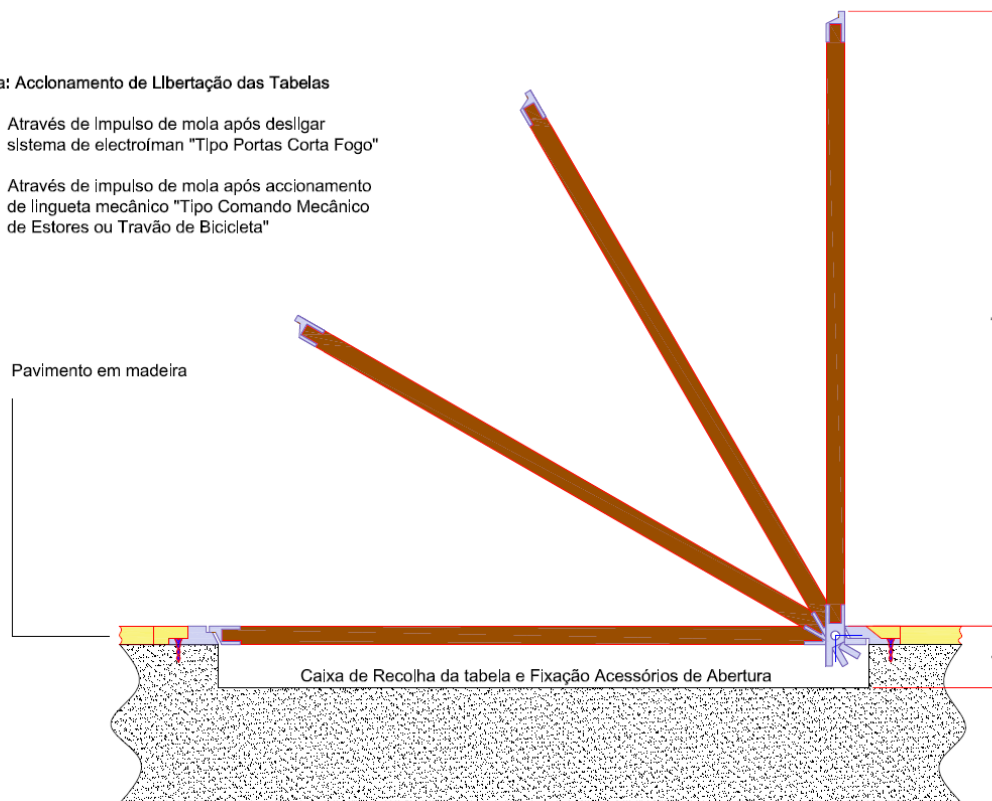


Figura 3.1 – Demonstração de abertura e fecho do protótipo

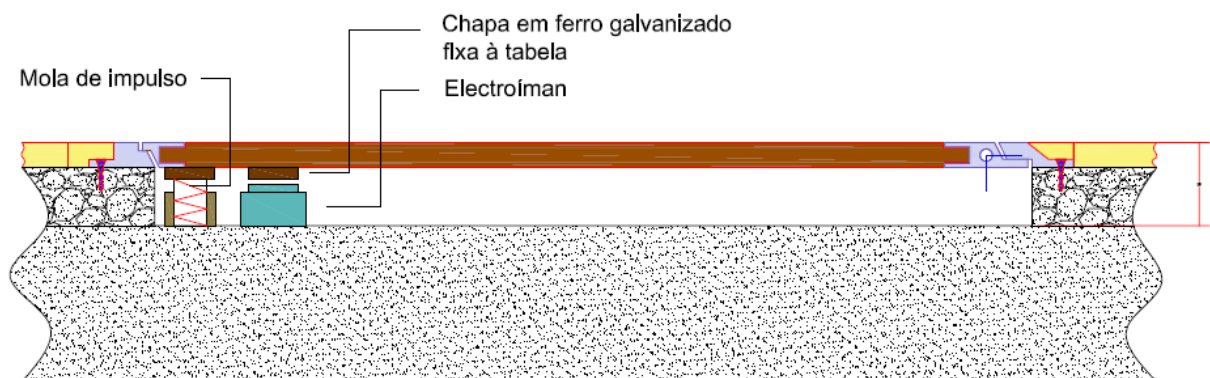


Figura 3.2 – Posicionamento de retenção

A figura 3.3, é representativa do aspecto construtivo do 1º protótipo. O tampo de abertura, que se encontra na posição de quase fechado, representa a área de segurança necessária para a prática da modalidade do andebol. Foi já entrando em consideração com as dimensões do espaço físico das duas modalidades, que se iniciou o 1º protótipo.



Figura 3.3 – 1º Protótipo, posição de fecho

Na figura 3.4, pretende-se demonstrar aos responsáveis das modalidades, qual seria o provável aspecto do espaço deixado pela abertura das tabelas, aquando da sua abertura para a prática da modalidade de hóquei em patins. Ainda no início construtivo do 1º protótipo se chama a atenção para a possível necessidade de preenchimento deste mesmo espaço.

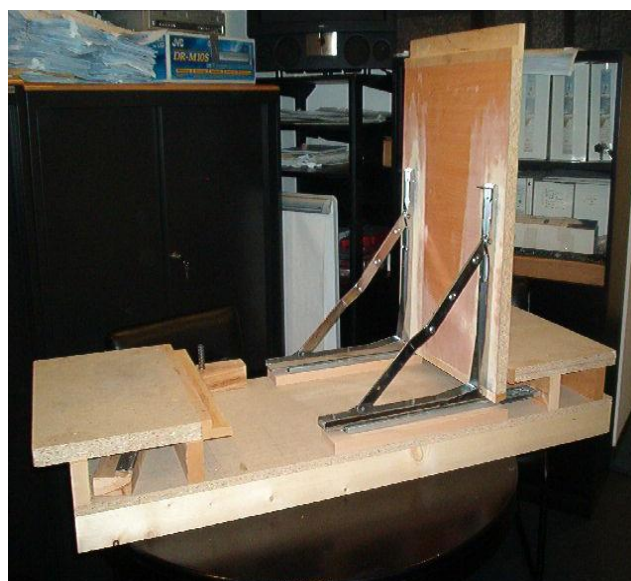


Figura 3.4 – 1º Protótipo, posição de abertura

A figura 3.5, é ilustrativa do posicionamento construtivo do protótipo para a prática da modalidade de hóquei em patins. O painel que se encontra na posição vertical seria correspondente à vedação/tabela para a prática da modalidade de hóquei em patins, enquanto o painel que se encontra posicionado horizontalmente, seria o recinto de jogo comum ao hóquei em patins e demais modalidades.



Figura 3.5 - 1º Protótipo, tabela e recinto de jogo

3.2. Desenvolvimento do protótipo

O protótipo atrás apresentado, foi de encontro às pretensões iniciais dos responsáveis do F.C. do Porto, que apenas desejavam um sistema de painéis totalmente manual, que ficasse dissimulado no pavimento desportivo e que a sua operação de fecho e abertura, fosse realizada por dois colaboradores.

Tendo em consideração estas pretensões, construiu-se um painel em materiais idênticos aos que viriam a constituir o futuro soalho do pavimento definitivo representado na figura 25, e com as dimensões de 4000 x 1000 x 40 mm que originaram um peso total por painel aproximadamente de 230kg.

Tendo em consideração o peso do painel, depressa se concluiu da inviabilidade de abertura do painel unicamente por dois colaboradores, sem recorrer a sistemas de elevação auxiliares.

Para abertura do painel, sem recorrer a força braçal de colaboradores, optou-se por um conjunto actuador hidráulico/mola de torção, com a mola a trabalhar no eixo de movimento do painel, sendo que a mola funciona como um primeiro impulso de abertura

aproximadamente de 15 graus, relativamente ao plano horizontal, conforme demonstrado na figura 3.6.

A partir desta posição, o actuador hidráulico modela o movimento de abertura, evitando o impulso de batente da mola, quando o painel atinge a sua posição final de abertura, conforme apresentado na figura 3.6.

Após ensaio de manobra deste painel, procedeu-se à construção do painel final, cuja estrutura em madeira foi fixada, a uma estrutura perimétrica em cantoneira de ferro, conforme apresentado na figura 3.6. A alteração mais significativa entre protótipo Intermediário e o final, foi deste ser dotado da estrutura metálica perimétrica.

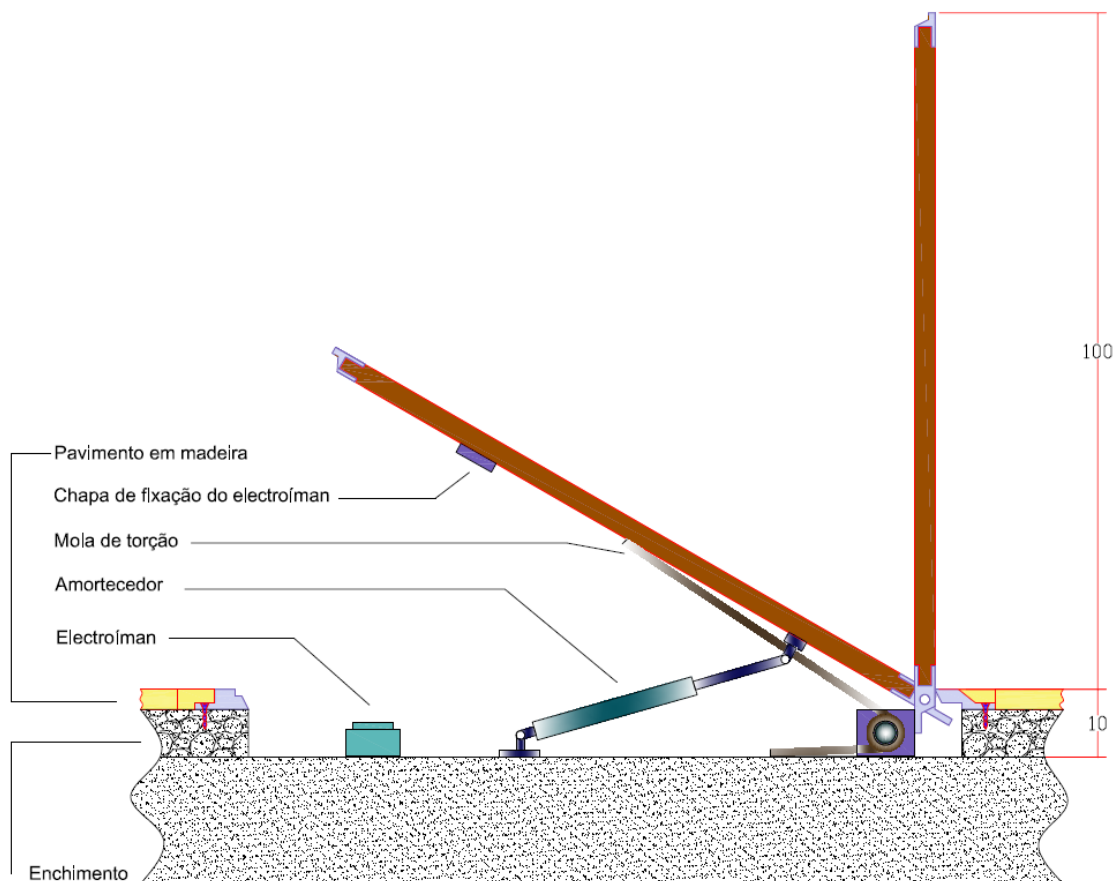


Figura 3.6 - Evolução do Protótipo

3.3. Projecto de cálculo dos componentes mecânicos para movimento das tabelas

Com a construção do 1º protótipo e acordado o seu princípio de funcionamento, foi possível, tendo como base alguns pressupostos, iniciar o cálculo dos componentes mecânicos necessários para movimentação das tabelas. Eram conhecidos o peso e a cinemática do sistema, operacionalmente já se encontravam definidos os recursos humanos existentes para a operação quotidiana do sistema, os quais iriam condicionar e criar condições para os seguintes cálculos, que relembrando:

- A tabela deveria ser movimentada manualmente;
- Deveria existir um sistema que permitisse elevar a tabela a uma altura capaz de permitir ao operador, de um modo seguro, introduzir as mãos entre o rebordo superior da tabela e o pavimento, para conseguir uma superfície de apoio;

Cálculo da abertura mínima necessária

Empiricamente e com recurso ao protótipo existente, estimou-se a abertura da tabela em 10° de acordo com a representação no seguinte desenho:

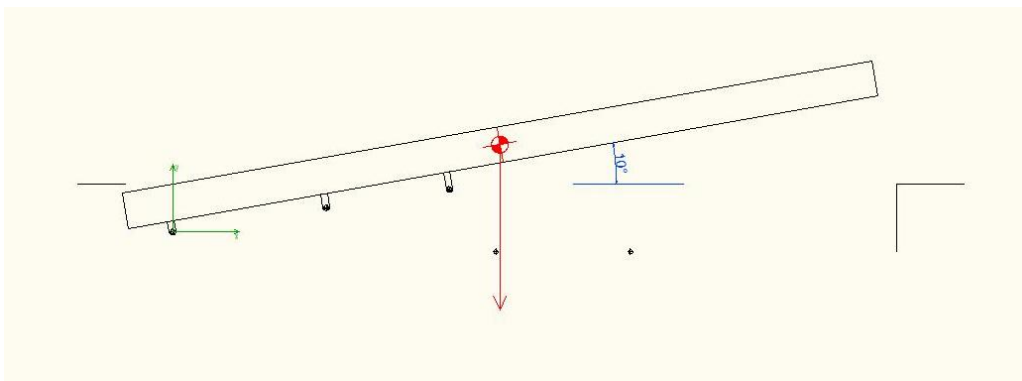


Figura 3.7 – Cálculo da abertura mínima

Construtivamente, a solução mais viável encontrada, passou pela instalação de uma mola de torção helicoidal, que deveria vencer o peso próprio da tabela. Para conhecer o valor do momento que a mola deveria desenvolver, bastou efectuar o cálculo dos momentos para ângulo de abertura de 10°.

A aproximação ao cálculo estático, considerando exclusivamente o somatório dos momentos em torno de um eixo é aceitável, visto que:

- As componentes das forças resultantes em x e y são absorvidas pela dobradiça, isto é, não existe translação;
- Os momentos resultantes da deformação da mola seguem uma lei linear como a lei de Hooke, tal que:

$$F = -K \times \Delta X \left[\frac{N}{m} \times m \right]$$

e o momento no eixo de rotação do peso próprio da tabela tem o seu ponto de equilíbrio definido nos 10° de abertura;

Quantificando e considerando o ponto O como o eixo da dobradiça, temos que:

- $\sum M_O = 0 \Leftrightarrow M_{\text{peso da tabela}} + M_{\text{mola}} = 0$
- $M_{\text{mola}} = -M_{\text{peso da tabela}} = -\text{massa}_{\text{tabela}}[\text{kg}] \times g[\text{m} \cdot \text{s}^{-2}] \times \text{braço}[\text{m}] \times \cos \theta$
 $= -230 * 9,8 * 0,5 * \cos 10^\circ \approx -1109 [\text{N} \cdot \text{m}]$

Assim sendo, para equilibrar o peso próprio da tabela, foi necessário adquirir uma mola ou um conjunto de molas que desenvolvessem um momento em torno do eixo da dobradiça com valores próximos do 1100 Nm para 10° de abertura.

Após consulta de mercado, optou-se por um conjunto de 8 molas de torção com as características construtivas apresentadas nas fichas técnicas dos anexos 6.1 e 6.2.

De acordo com as características fornecidas pelo fabricante, considerou-se que a mola trabalha com um ponto de aplicação da carga a 0,65m do eixo, seguindo a seguinte lei:

- $F = 233 - 2,589 \times \theta [\text{N}]$

Em que: 233, é o valor em da força da mola quando esta se encontra com um ângulo de alongamento de 105°, e 2.589, é o valor do declive da recta representativa da constante de funcionamento da mola, sendo θ , a variação do ângulo entre a mola e o eixo X.

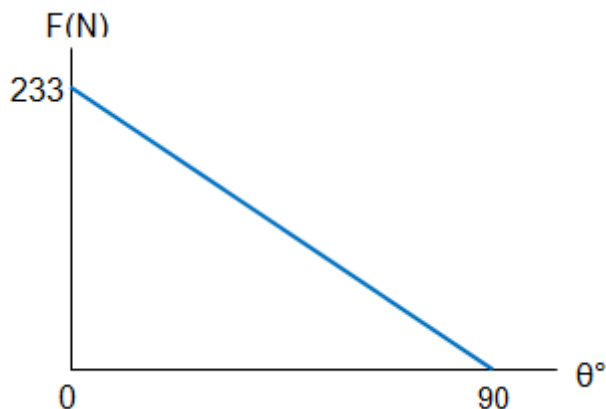


Figura 3.8 – Constante de funcionamento da mola

$$-2,589 = \frac{0 - 233}{90 - 0} \text{ (Constante Mola)}$$

$$M = F \times b = (233 - 2,589 \times \theta) \times 0,65 = 151,45 - 1,689 \times \theta \text{ [N.m]} \text{ (Momento Mola)}$$

Analiticamente, poderemos calcular o valor do ângulo para o qual o momento da mola equilibra o momento gerado pelo próprio peso do corpo, ou seja:

- $M_{mola} = M_{\text{peso próprio}} \Leftrightarrow (151,45 - 1,689 \times \theta) \times 8 = 230 \times 9,8 \times 0,5 \times \cos \theta \Leftrightarrow \theta = 7^\circ$

Após a instalação das molas no protótipo, verificou-se que a abertura da tabela situava-se num intervalo de abertura entre 7° a 9° , facultando assim ao operador o espaço necessário para colocação das mãos para levantamento da tabela, conforme se pode constatar no seguinte gráfico.

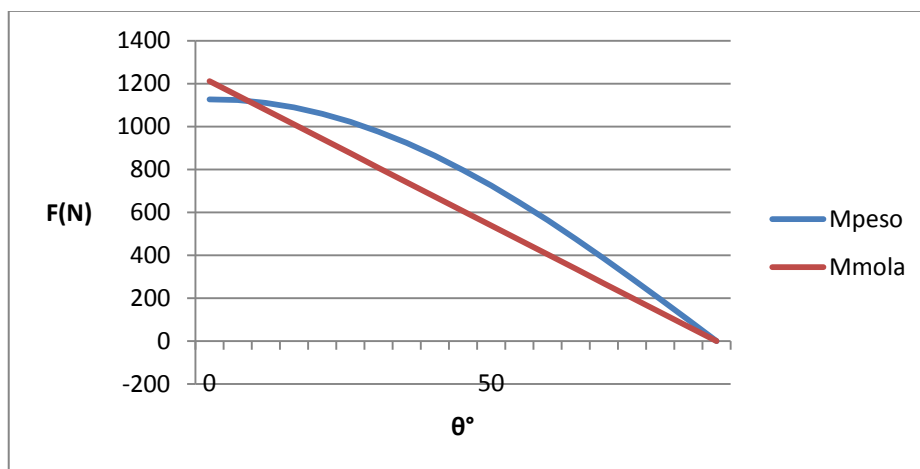


Figura 3.9 – Gráfico demonstrativo do equilíbrio para a abertura mínima

No entanto, a força necessária para percorrer a restante abertura até à posição final, exigia um esforço não compatível com as capacidades físicas de um indivíduo de estrutura média, o que implicava o aumento da equipa de trabalho bem como o aumento do tempo necessário à preparação do recinto de jogo.

Para solucionar este problema já esperado, o restante curso deveria ser vencido com recurso à instalação de um ou mais actuador hidráulicos, seleccionados e montados tendo em consideração o atravancamento disponível e os equipamentos existentes no mercado.

Recorrendo ao estudo trigonométrico (figura em baixo) e ao posicionamento possível, mediante o atravancamento do conjunto solo/tabela, calculou-se o ângulo de ataque do actuador hidráulico (φ), em função do ângulo de abertura da tabela (θ), resultando na seguinte função:

- $$\varphi(\theta) = \arctg \frac{270 \cdot \sin \theta}{670 - 270 \cdot \cos \theta}$$

E o momento gerado pelo actuador hidráulico:

- $$M_{actuador} = F_{actuador} \times \sin(\varphi + \theta) \times 0,270$$

A situação mais crítica ocorre para um ângulo de $(\varphi + \theta) = 47^\circ$, correspondente a um valor de M de 317 Nm, implicando assim a utilização de um actuador hidráulico com uma força superior a 850N, sendo que:

- $$M_{actuador} = F_{actuador} \times \sin(\varphi + \theta) \times 0,27 \Rightarrow F_{actuador} > \frac{M_{actuador}}{\sin(\varphi + \theta) \times 0,27}$$

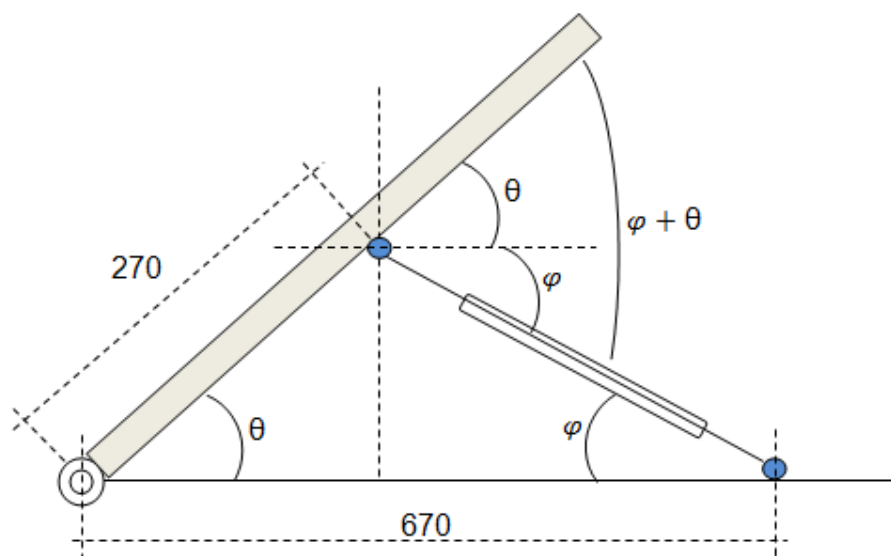


Figura 3.10 – Estudo trigonométrico

Para evitar empenos e após ensaios no protótipo, tendo também como um dos objectivos garantir um movimento mais equilibrado, optou-se pela instalação de 2 actuador hidráulicos de 800N, instalados próximo das extremidades das tabelas, sendo que a distância do ponto de fixação entre actuador hidráulicos é o dobro da distância destes pontos às extremidades.

O curso e a modelação de velocidade dos actuador hidráulicos, garantem a subida suave e um impacto quase nulo na paragem aos 90° e com pouca transmissão de energia entre a tabela e o pavimento.

Para o fecho da tabela, o operador apenas terá de desenvolver uma força que varia entre os 300 e 400N, o que para um indivíduo com porte e constituição física média é perfeitamente admissível, conforme se pode constatar pelo seguinte gráfico.

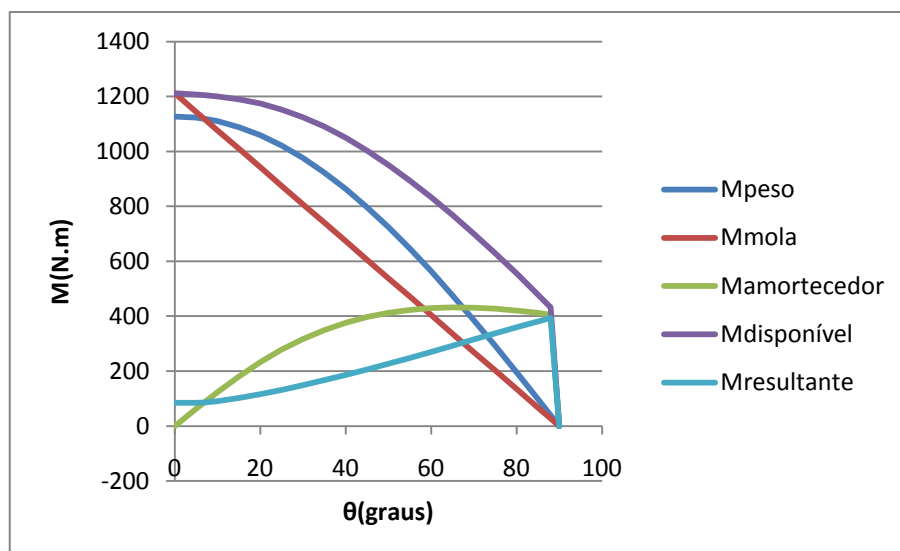


Figura 3.11 – Comparação dos momentos

Observações:

Caso este estudo se baseasse no cálculo mecânico dos componentes da tabela, as etapas anteriores deveriam considerar:

- A dinâmica do mecanismo de modo a prever os esforços implicados em momentos discretos, tais como o arranque ou o final de curso;
- Estudo do trabalho do actuador hidráulico, que durante parte do movimento, funciona como travão, limitando o aumento da velocidade.
- Estudo tribométrico dos componentes em contacto, para minorar os atritos e maximizar o tempo de vida dos equipamentos.

3.4. Protótipo Final

A estrutura mecânica representada na figura 3.12, é demonstrativa do tipo de molas de torção que foram instaladas. Estas molas após a desactivação do retentor magnético, têm como principal função, a elevação da tabela até uma posição próxima de um ângulo de 10° relativamente ao plano horizontal do recinto de jogo. Após este ângulo de abertura, o resto do movimento é controlado pelos actuador hidráulicos, até à posição final de abertura de 90°.



Figura 3.12 – PF, posição molas

A estrutura mecânica representada na figura 3.13, é já uma estrutura muito próxima da estrutura que viria a ser construída na linha de montagem das 20 tabelas concebidas no projecto. Nesta estrutura é possível visionar-se os 2 conjuntos “actuador hidráulico/tranca” pertencente ao sistema de elevação e travamento, do movimento abertura/fecho sendo coadjuvados por um retentor magnético e 3 conjuntos de 2 molas de torção dispostas nos 3 veios de abertura existentes.



Figura 3.13 - PF, estrutura metálica

Na figura 3.14, está representada a base de acoplamento magnético pertencente ao retentor. Esta base é fixa à estrutura metálica da tabela, sendo esta estrutura revestida por um misto de materiais aglomerado/soalho conforme representado na figura 30. No protótipo final apresentado, estão instalados 2 conjuntos retentores com as respectivas bases.



Figura 3.14 – PF, base do retentor

O retentor electromagnético ilustrado na figura 3.15, possui uma força de tracção de 3500 N. Este retentor tem como principal função, a fixação posicional da tabela e seu alinhamento pela cota do pavimento envolvente à mesma. Para além da fixação atrás descrita, estes retentores possuem niveladores que permitem se necessário, o ajuste das tabelas à cota de referência para colmatar possíveis dilatações de materiais.



Figura 3.15 – PF, retentor magnético

Na figura 3.16, estão representados os 4 componentes que integram o sistema de abertura e fecho: Mola de torção, actuador hidráulico, retentor magnético e tranca mecânica. Chama-se a particular atenção para a função do actuador hidráulico, no que respeita ao movimento de abertura, tornando-o suave e a sua velocidade quase constante, evitando deste modo os bruscos impulsos normalmente associados aos efeitos de fecho e abertura.



Figura 3.16 – PF, mola, actuador hidráulico, tranca e retentor

A figura 3.17, é ilustrativa da acção de fecho das tabelas. A força braçal necessária ao movimento de fecho, foi testada individualmente por 4 elementos com diferentes estaturas físicas, o que possibilitou encontrar a força do actuador hidráulico e calibrar esta para valores próximos de 800 N. O colaborador que tiver como função o fecho das tabelas, poderá escolher o lado que vai exercer a força de fecho, pois os testes deste movimento, foram realizados de ambos os lados.



Figura 3.17 – PF, acção de fecho das tabelas

Constituída por 2 placas de aglomerado de 12 mm cada nas quais são agrafadas tábuas de soalho de madeira “Acer Canadiano” com 22 mm de espessura, a figura 3.18 demonstra o acabamento final do pavimento do recinto desportivo e a forra das tabelas. Após fixação do revestimento na estrutura metálica, as tabelas ficaram com a espessura total de 50 mm.



Figura 3.18 – PF, amostra do pavimento

O amortecimento de impacto aos movimentos dos atletas principalmente ao movimento de impulso e apoio, são vectores importantes nas modalidades de andebol e basquetebol. Tendo em consideração este factor, os pavimentos desportivos devem ser dotados de tacos de amortecimento para esse efeito, estando esta construção representada na figura 3.19. No caso do pavilhão do F.C. do Porto, a área abrangida pelas tabelas amovíveis, não é dotada de actuador hidráulicos de borracha. A figura 3.20, é representativa do início da colocação de aglomerado que serve de base à posterior fixação do tabuado.

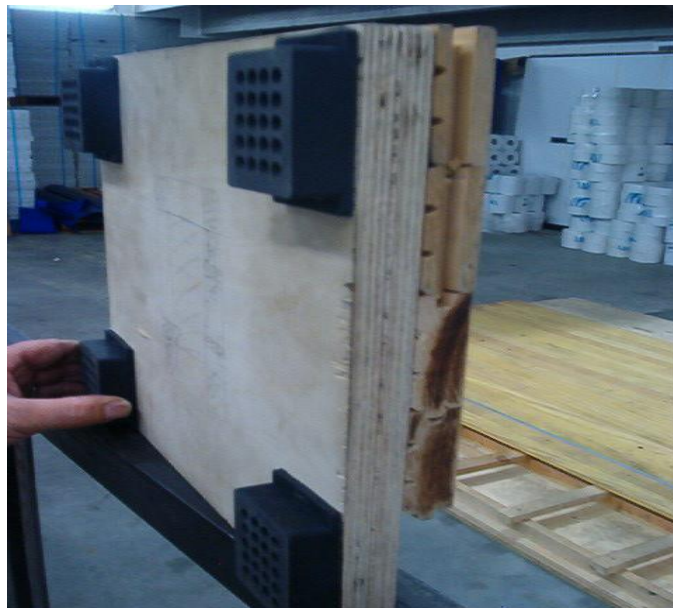


Figura 3.19 – PF, tacos de amortecimento



Figura 3.20 - PF, colocação de aglomerado

A figura 3.21, demonstra a conclusão da 1ª placa de aglomerado no protótipo final. Sobre estas placas, será colocada uma 2ª placa (Fig.3.22), à qual serão fixadas as régua de soalho de 22mm em madeira “Acer Canadiano” (Fig. 3.23).



Figura 3.21 – PF, Fixação da 1ª placa de aglomerado



Figura 3.22 – PF, conclusão da instalação do aglomerado



Figura 3.23 – PF, início da colocação do soalho

A figura 3.24, é representativa do aspecto final do recinto aquando da prática da modalidade de hóquei em patins. Este espaço da tabela, será o mesmo que fará parte da área de segurança exterior às linhas de jogo aquando se estiver a desenrolar a modalidade do andebol.



Figura 3.24 – PF, posição de abertura

Figura 3.25, posição da tabela fechada. Será nesta posição que se realizarão todas as modalidades com excepção do hóquei em patins. A área abrangida pelas tabelas na posição de fecho, representa a área de segurança exterior às linhas de jogo para a modalidade de andebol.



Figura 3.25 – PF, posição de fecho

4. Sistema de automatização das Tabelas

4.1. Descrição do sistema

O sistema de comando e controlo desenvolvido no âmbito do presente trabalho, tem como base um autómato programável centralizado, o qual controla a abertura e fecho das 20 tabelas, que limitam a área de acção desportiva, das modalidades de Hóquei em Patins e Andebol.

Existem 2 zonas constituídas por 4 tabelas cada e 4 zonas com 3 tabelas cada. O sistema detecta o fecho manual das tabelas e mantêm-nas fechadas através do accionamento de 3 electroímans e de 1 trinco eléctrico, cuja função é o impedimento da abertura intempestiva das tabelas.

A abertura das tabelas é realizada através do corte de tensão aos electroímans desactivando deste modo a retenção.

Existe um Painel Touch-Screen onde o utilizador pode abrir as tabelas individualmente ou conjuntos de tabelas de acordo com cenários pré-definidos. O fecho das tabelas é manual, ficando também disponível um botão de segurança Manual/Automático.

A cada tabela correspondem as seguintes entradas:

- Uma botoneira para “Manual/Automático”
- Um microswitch para detecção da tabela fechada
- Uma botoneira para abertura da tabela em caso de estado “Manual”

E as seguintes saídas:

- Sinal para abertura do trinco eléctrico
- Sinal para actuação dos electroímans

Todo o equipamento de protecção e controlo, nomeadamente um autómato da marca Siemens, modelo Simatic S7-300-CPU 312c, é instalado num armário metálico com dimensões previstas de (100x800x300) que fica localizado no piso -2, numa área técnica sob o recinto desportivo e recolhe os cabos que trazem as informações e enviam os comandos para as tabelas.

Neste armário estão também instaladas 6 fontes de alimentação 230 Vac/24Vcc/5A, para alimentação dos electroímans e trincos eléctricos. A alimentação destas fontes e do automático é realizada através de uma fonte de energia ininterrupta “UPS”.

Próximo das tabelas, em local de visualização abrangente de todo o recinto de jogo, está instalado um pequeno quadro mural com dimensões aproximadas de (500x300x200) no interior do qual está montado um painel táctil de 7,5” para selecção dos diferentes cenários de abertura.

No mesmo armário estão instaladas 20 interruptores de painel para abertura manual e individual das tabelas, bem como o comutador de chave “Manual/Automático”.

A ligação entre o automático e o painel táctil é feita por Ethernet suportada em cabo *próprio*.

4.2. Manual / Automático

Existe um comando Manual/Automático. Este comando comuta a tensão de comando para o automático (em automático), ou para botoneiras de abertura manual.

Em manual, o operador ao dar o comando de abertura na botoneira irá fazer com que:

- a) Seja dado comando de abertura do trinco eléctrico
- b) Seja retirada tensão no electroíman

Desta forma a tabela é levantada.

O comando do electroíman, com excepção do Δt de abertura, está sempre activado, permitindo deste modo a retenção das barreiras a qualquer momento.

4.3. Arranque do sistema

Não está previsto qualquer estado de arranque. Ao iniciar, o sistema arranca em modo automático, desde que o comutador Manual/Automático assim o esteja.

4.4. Cenários de abertura / Ecrãs

Existe a possibilidade na consola de programar cenários de abertura, estando previstos os seguintes ecrãs no painel táctil:

a) Ecrã de Teste

Neste ecrã, o utilizador pode desactivar o sistema automático e inserir comandos individuais a cada uma das saídas. Este ecrã serve essencialmente para teste dos comandos.

b) Abertura Individual

À semelhança das botoneiras manuais, é colocado um ecrã que tenha a representação das botoneiras e permita a abertura de determinada zona.

c) Abertura Sequencial das Tabelas

Neste ecrã o utilizador pode definir o intervalo de tempo entre aberturas e iniciar uma abertura sequencial das tabelas. O sistema irá abrir as zonas sequencialmente.

d) Abertura por Zonas com Sequência de Tabelas

À semelhança do anterior, o utilizador pode definir um intervalo de tempo de abertura entre zonas e sequência de tabelas.

e) Ecrã Principal

O ecrã principal terá uma representação gráfica do recinto de jogo, com as zonas e respectivas tabelas às mesmas referenciadas e uma indicação com cores do estado (abertura ou fecho) de cada tabela para o sistema.

4.5. Fluxograma do Automatismo

No fluxograma da figura 4.1, está representada a sequência de comando e controlo de uma tabela, no que respeita ao seu accionamento de fecho e abertura. Esta sequência de comando e controlo, será comum a todas as tabelas, independentemente da zona a que pertençam.

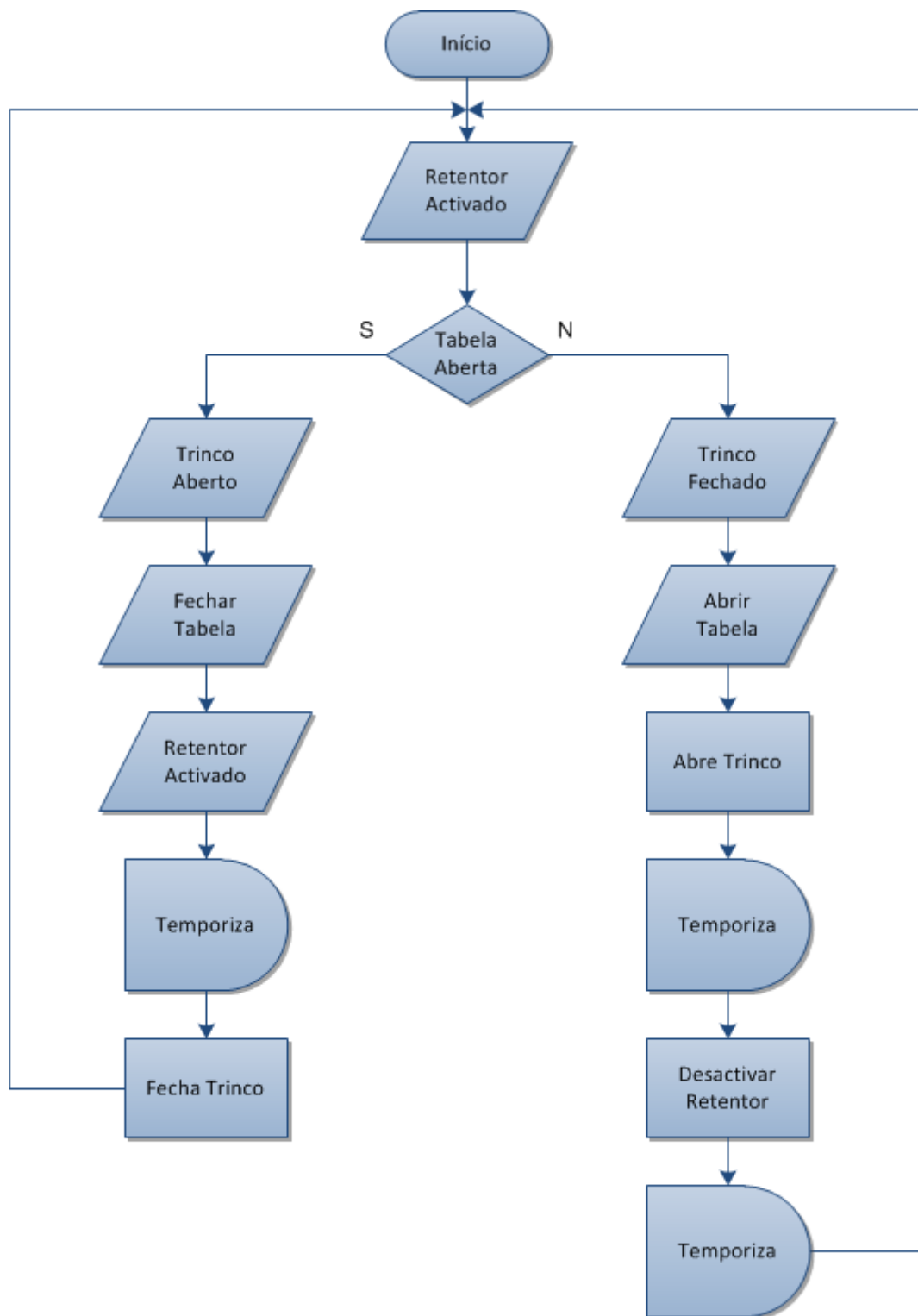


Figura 4.1 - Fluxograma

4.6. Demonstração em Visual Basic

A fim de transmitir uma melhor percepção e visualização do real funcionamento do sistema das tabelas, aos responsáveis do Futebol Clube do Porto, assim como às empresas candidatas à empreitada para instalação dos equipamentos de controlo, comando e protecção, utilizou-se uma animação em programação Visual Basic, que simula a abertura e fecho do sistema das tabelas: total, por zona e individualmente.

Na seguinte figura 4.2 representativa da consola de comando, está evidenciado a abertura total das quatro tabelas pertencentes à zona 1, após ter pressionado a tecla correspondente e de acordo com programação em anexo. Também é demonstrado a tabela 3 da zona 3 em abertura manual.

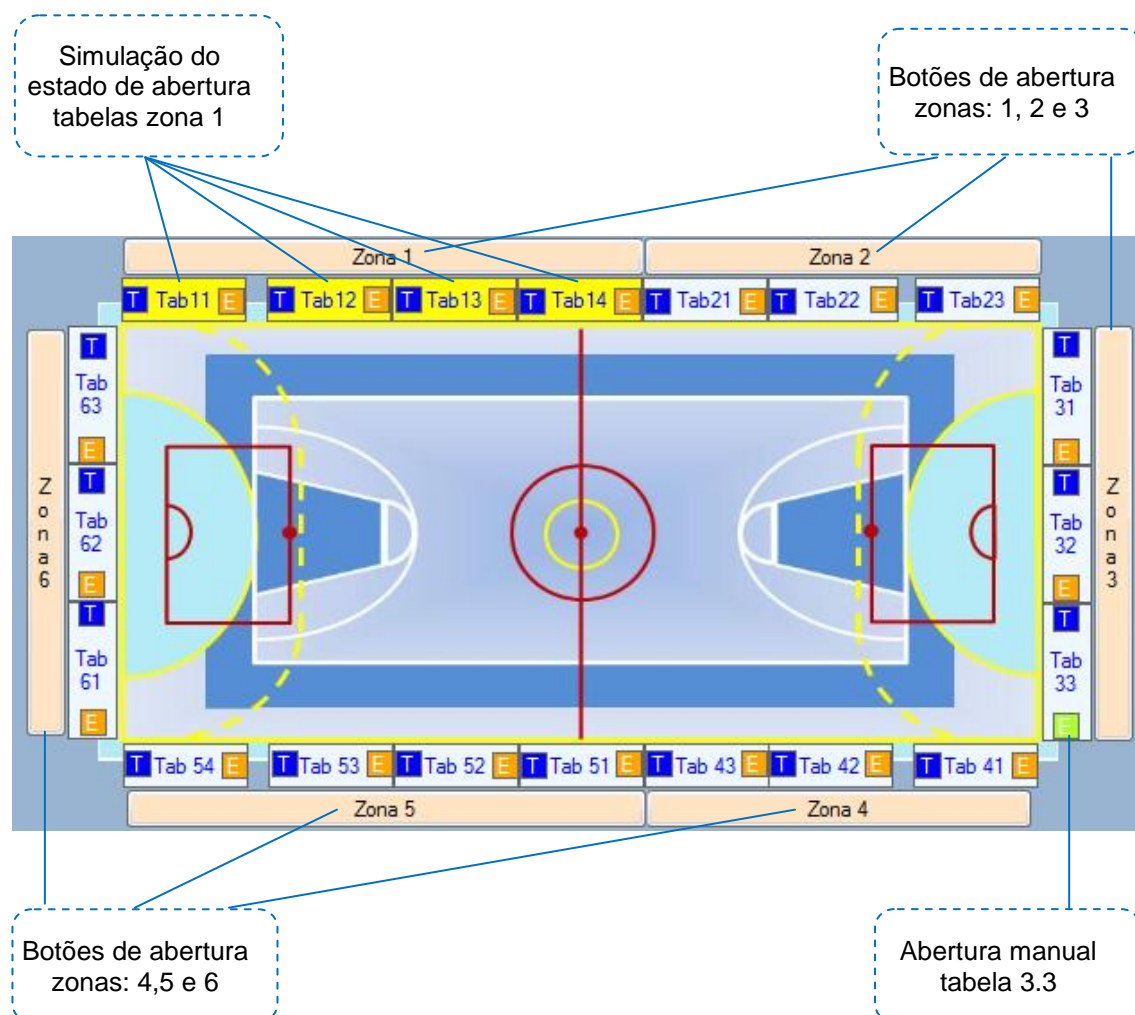


Figura 4.2 – Consola de comando

Em contíguo à máscara da consola anteriormente apresentada, existe uma outra representativa do comando de sequência total de fecho e abertura. Nesta mesma consola representada na figura 4.3, está demonstrado a possibilidade de comando individual e manual de cada tabela, independentemente da zona que esteja inserida.

Por se tratar de uma representação animada, existem 3 botões de reposição, correspondendo à abertura, fecho e modo automático, tornando-se deste modo mais fácil a simulação do funcionamento.

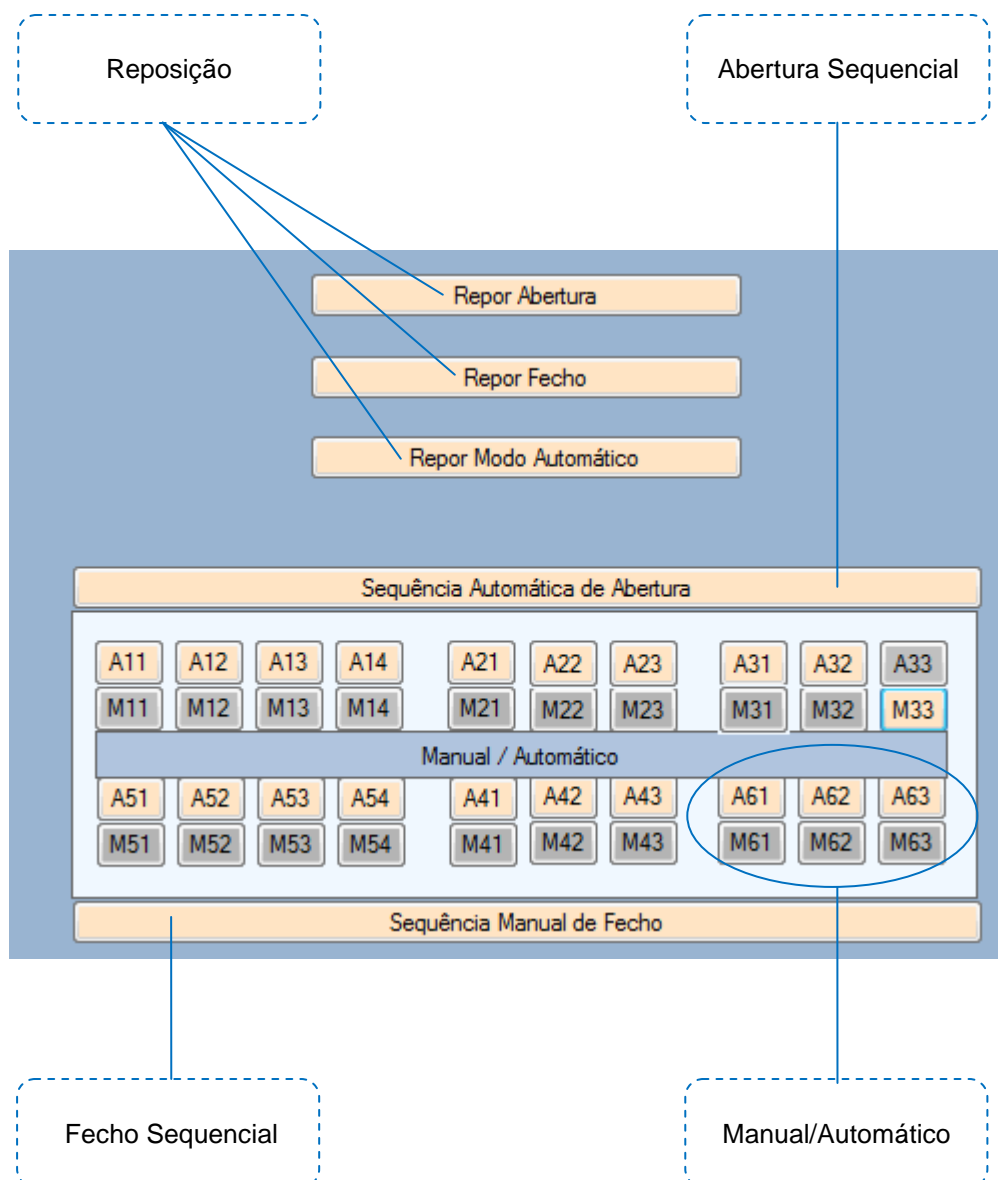


Figura 4.3 – Comando manual das tabelas

4.7. Programação do Autómato

Para mais fácil interpretação da programação do autómato descrita no anexo 3 e consequente funcionamento do sistema de accionamento das tabelas, indicar-se-á de seguida, nas figuras 4.4 a 4.8, os passos respectivos da programação e opções das funções seleccionadas, servindo como exemplo a programação de duas tabelas da zona 1, respectivamente tabelam 1.1 e 1.2

- Tabelas Zona 1 – Posição Inicial Tabelas 1.1 e 1.2 Fechadas

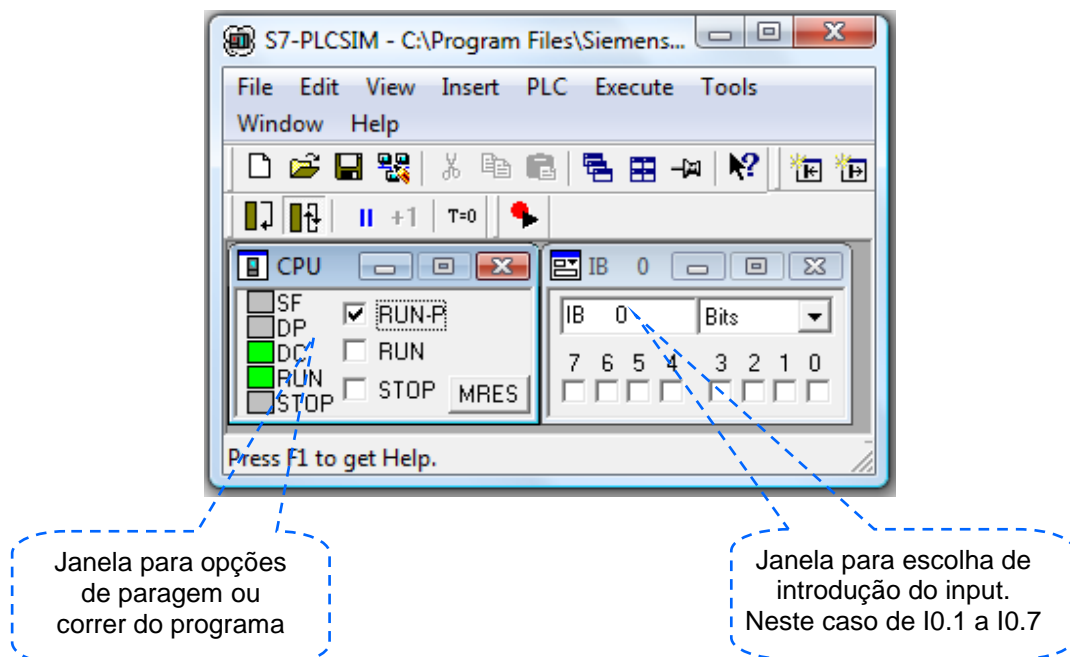


Figura 4.4 – Janela de inputs

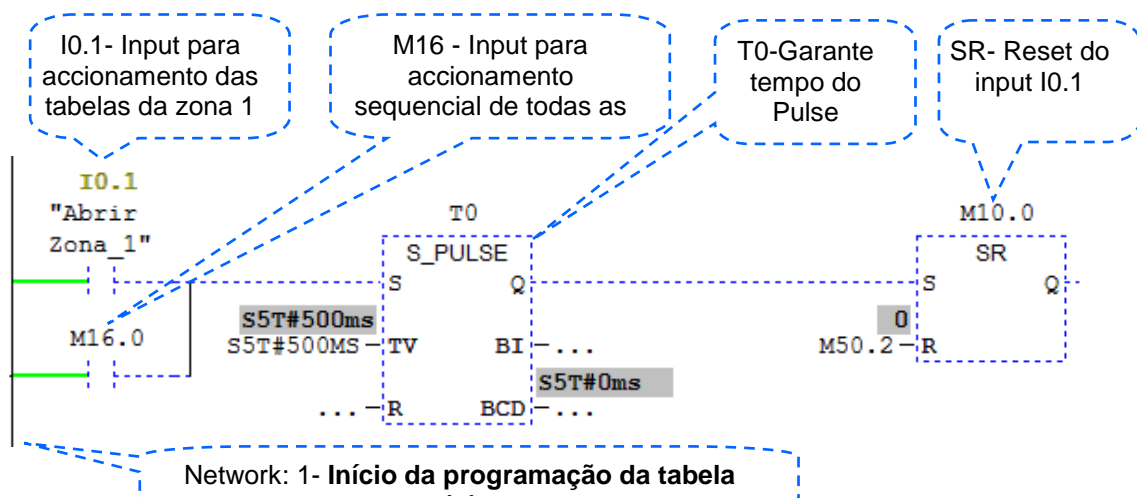


Figura 4.5 - Primeira network

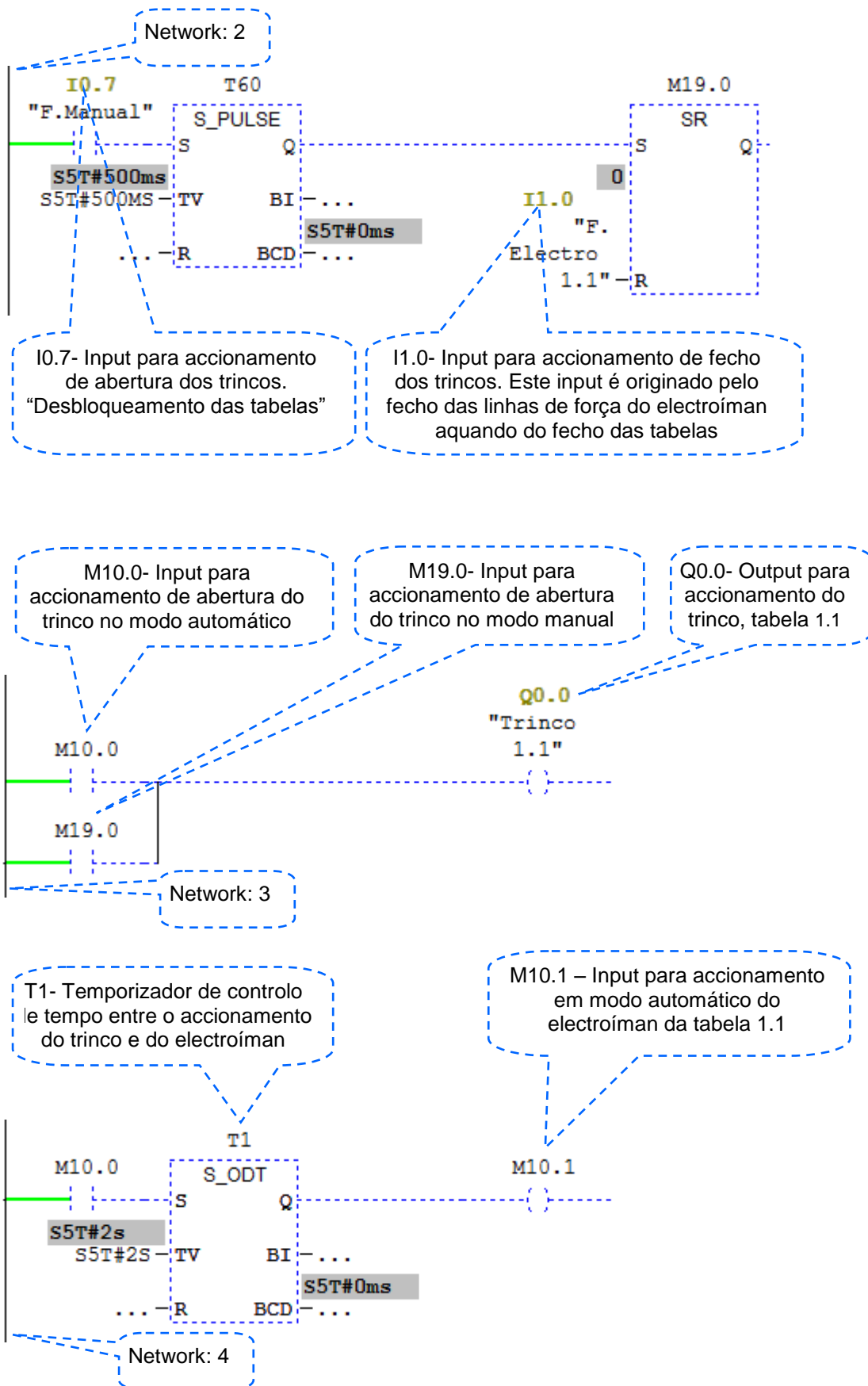


Figura 4.6 – Network 2, 3 e 4

Na figura 4.6, está representado a sequência de inputs necessários ao funcionamento automático e manual para a abertura sequencial ou individual por cada zona. Na seguinte figura 4.7, é possível verificar o estado de tensão de saída Q0.1, para alimentação do electroíman 1.1. Significa este estado de tensão, que a partir deste instante, a tabela pode ser fechada.

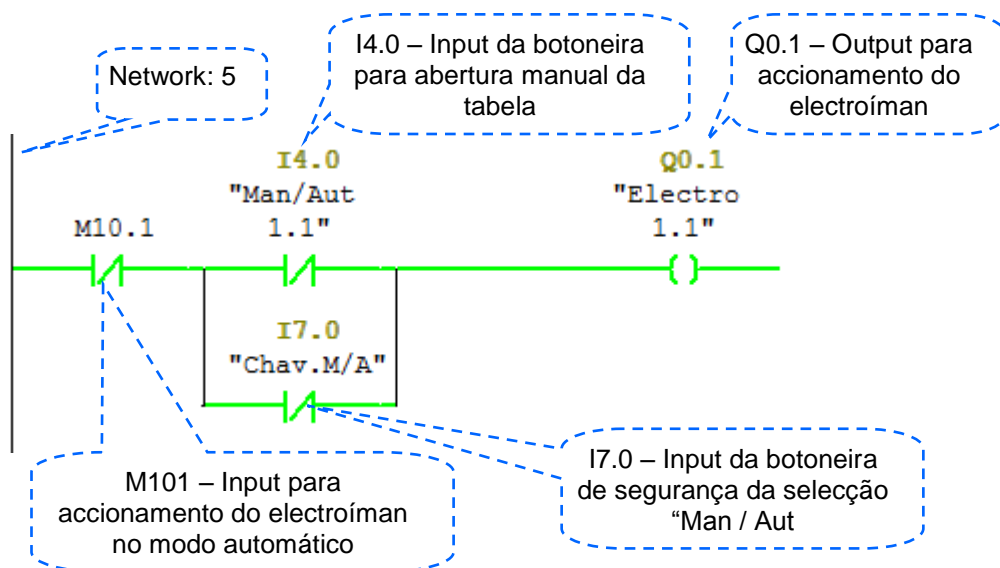


Figura 4.7 – Network 5, fecho da tabela

Na figura 4.8, está evidenciada na programação referente à tabela 1.2, network's: 6, 7, 8, 9 e 10, a diferença para a programação da tabela 1.1, que consiste essencialmente na diferença da temporização entre os temporizadores T1 e T2, os quais originam a diferença dos Output's para os trincos e electroímans correspondentes.

Como se poderá constatar na network seguinte figura 4.8, a diferença entre a abertura das tabelas é neste caso programada em 2s. Ou seja: T1 = S5#2s e T2 = S5T# 4s. A programação explícita nas figuras de 4.4 a 4.8, é representativa do estado fechado das tabelas.

O input necessário ao funcionamento de abertura das tabelas inseridas na zona 1, está representado na janela da figura 4.9, janela onde é seleccionado o input referente às tabelas das zonas que se pretenda activar.

- Início programação tabela 1.2

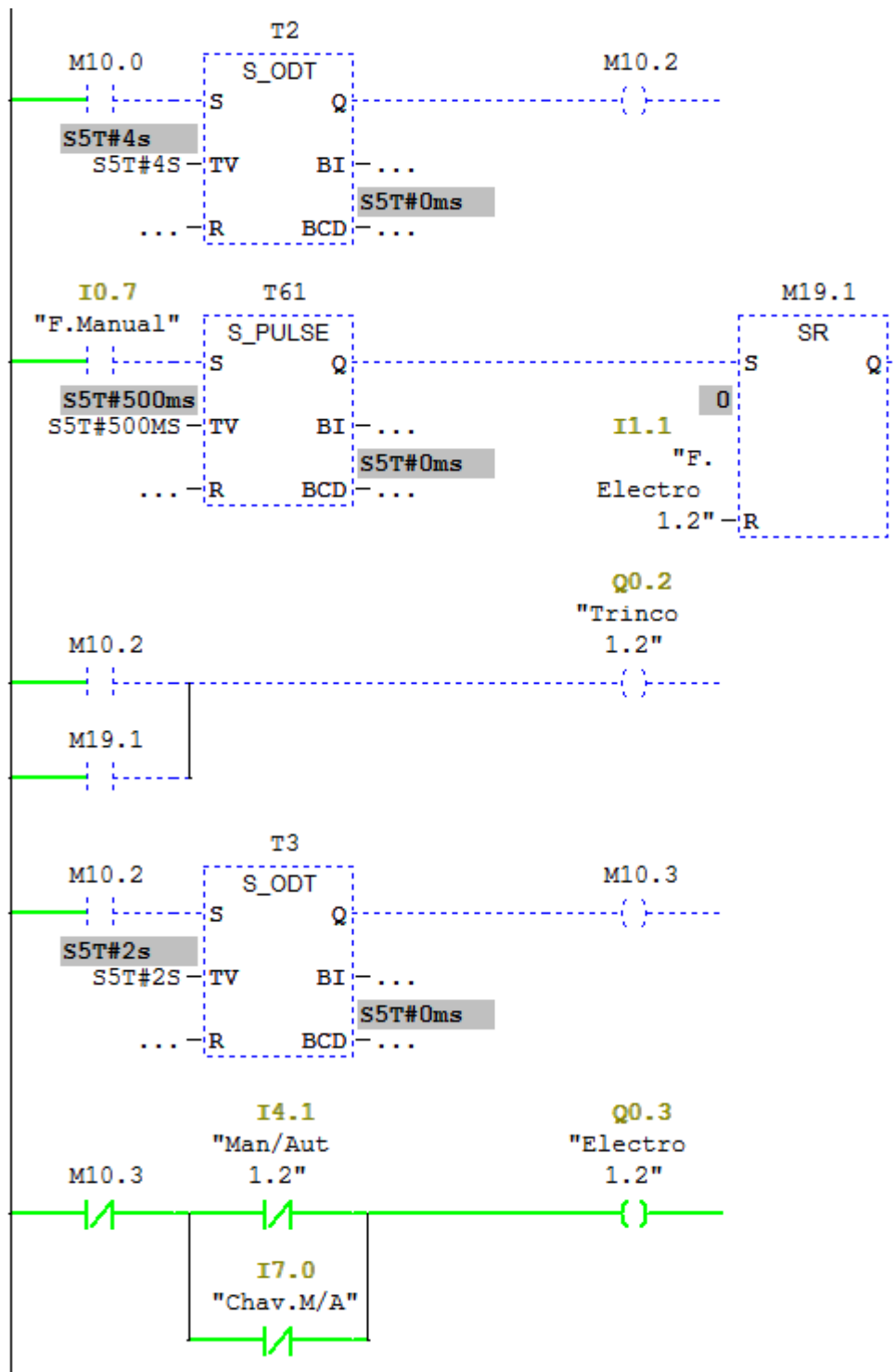


Figura 4.8 – Programação tabela 1.2

• Procedimento de abertura da tabela 1.1

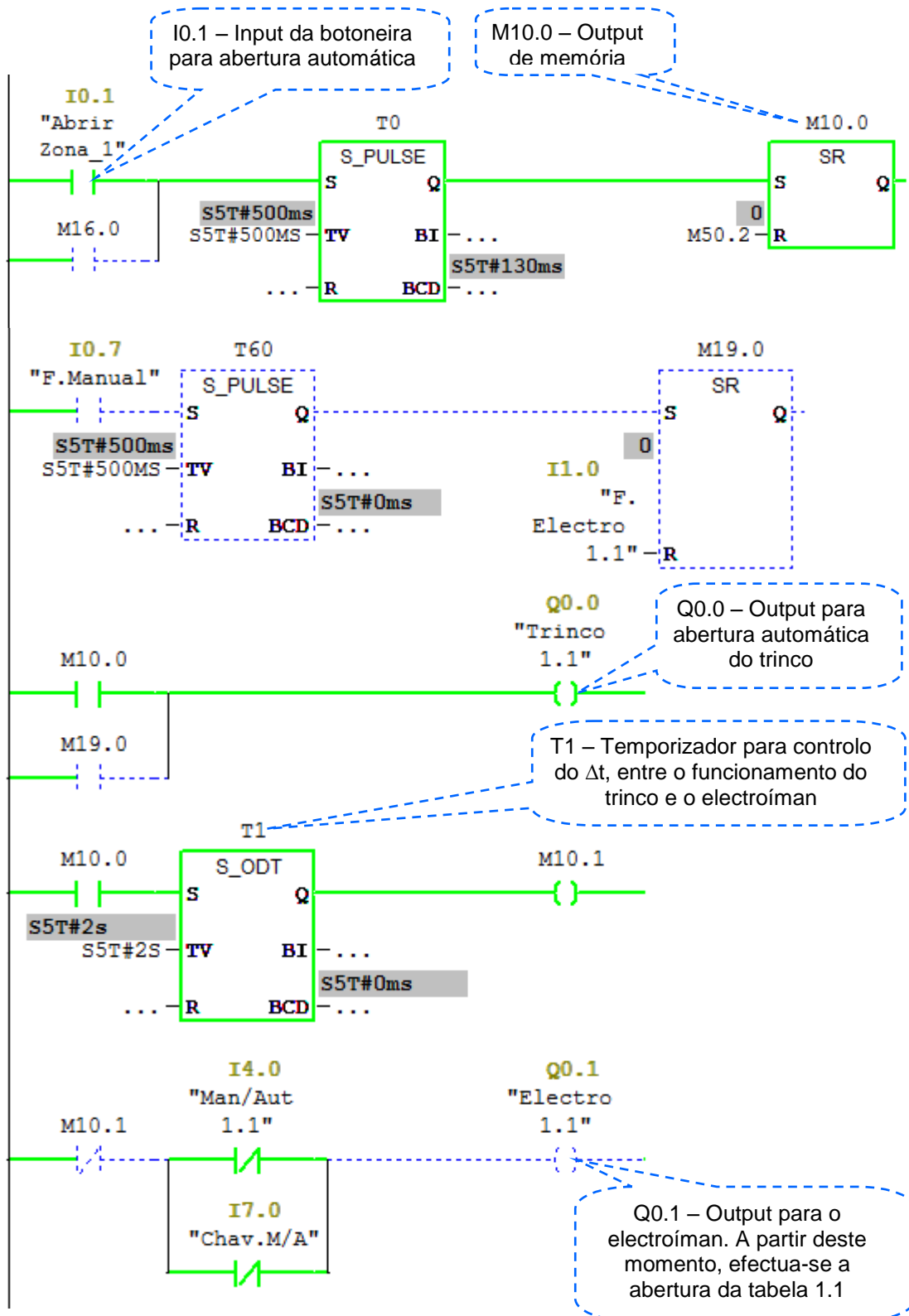


Figura 4.9 - Abertura tabela 1.1

- Procedimento de abertura da tabela 1.2

Procedimento semelhante à abertura da tabela 1.1, sendo que a única diferença existente, consiste na regulação do Δt do T2 relativamente ao Δt do T2.

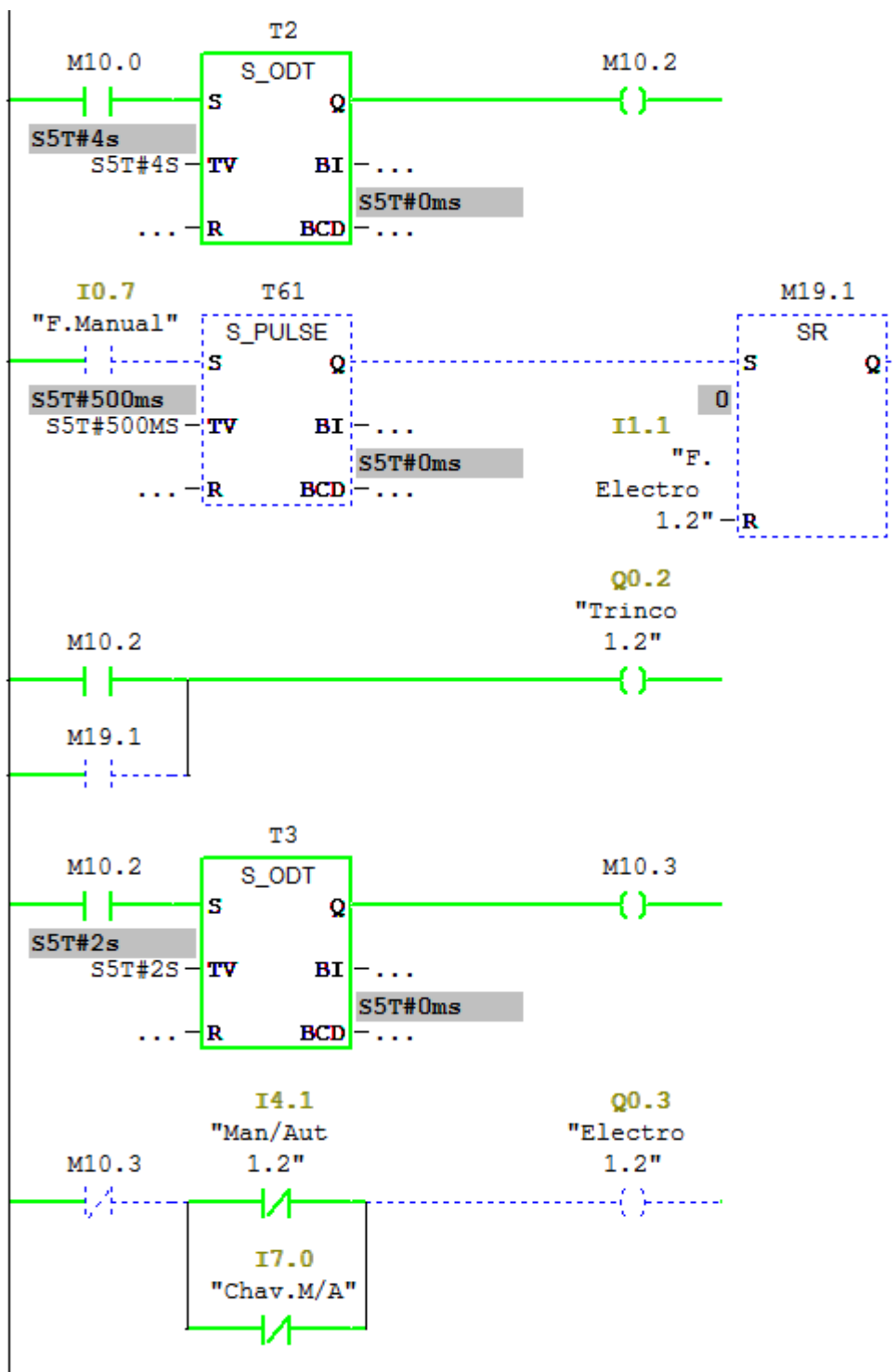
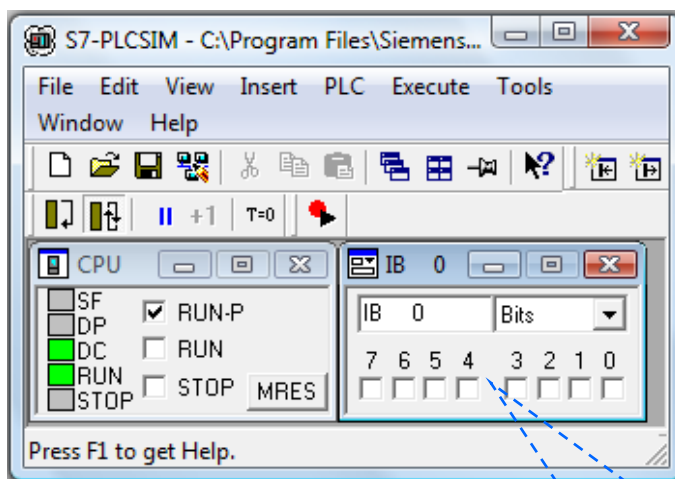


Figura 4.10 – Abertura tabela 1.2

Para uma melhor visualização do “correr” do programa, são utilizadas tabelas interactivas (figuras 4.11, 4.12 e 4.13), as quais permitem verificar com mais precisão e em tempo real, os sinais dos Output's / Input's, incluindo o Δt das funções de temporização utilizadas.

- **Visualização através de tabela**

(Posição Inicial – Tabelas Fechadas)



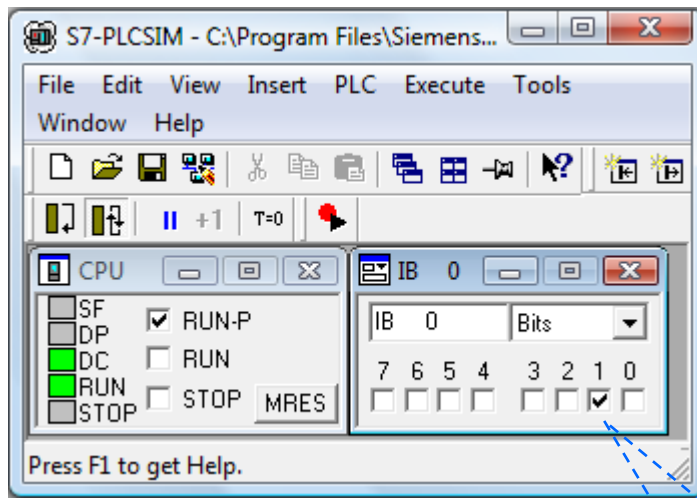
Não existe introdução de qualquer input. As tabelas encontram-se fechadas

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	T 0		SIMATIC_...	S5T#0ms	
2	Q 0.0	"Trinco 1.1"	BOOL	false	
3	T 1		SIMATIC_...	S5T#0ms	
4	Q 0.1	"Electro 1.1"	BOOL	true	
5	T 2		SIMATIC_...	S5T#0ms	
6	Q 0.2	"Trinco 1.2"	BOOL	false	
7	T 3		SIMATIC_...	S5T#0ms	
8	Q 0.3	"Electro 1.2"	BOOL	true	
9	T 4		SIMATIC_...	S5T#0ms	
10	Q 0.4	"Trinco 1.3"	BOOL	false	
11	T 5		SIMATIC_...	S5T#0ms	
12	Q 0.5	"Electro 1.3"	BOOL	true	
13	T 6		SIMATIC_...	S5T#0ms	
14	Q 0.6	"Trinco 1.4"	BOOL	false	
15	T 7		SIMATIC_...	S5T#0ms	
16	Q 0.7	"Electro 1.4"	BOOL	true	
17	T 8		SIMATIC_...	S5T#0ms	

Tabelas Fechadas, todos os electroímans se encontram energizados

Figura 4.11 – Visualização interactiva, posição de fecho

(Posição Inicial -Início de Abertura)



Introdução do input IO.1. Início do processo de abertura

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	T 0		SIMATIC_...	S5T#210ms	
2	Q 0.0	"Trinco 1.1"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
3	T 1		SIMATIC_...	S5T#1s710ms	
4	Q 0.1	"Electro 1.1"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
5	T 2		SIMATIC_...	S5T#3s710ms	
6	Q 0.2	"Trinco 1.2"	BOOL	<input type="checkbox"/> false	
7	T 3		SIMATIC_...	S5T#0ms	
8	Q 0.3	"Electro 1.2"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
9	T 4		SIMATIC_...	S5T#5s710ms	
10	Q 0.4	"Trinco 1.3"	BOOL	<input type="checkbox"/> false	
11	T 5		SIMATIC_...	S5T#0ms	
12	Q 0.5	"Electro 1.3"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
13	T 6		SIMATIC_...	S5T#7s710ms	
14	Q 0.6	"Trinco 1.4"	BOOL	<input type="checkbox"/> false	
15	T 7		SIMATIC_...	S5T#0ms	
16	Q 0.7	"Electro 1.4"	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
17	T 8		SIMATIC_...	S5T#0ms	

Output Q0.0. O trinco 1.1 já se encontra energizado (aberto), mas o temporizador T1, ainda não concluiu a contagem (2s), logo o electroiman 1.1 ainda não permite libertar a tabela.

Figura 4.12 – Visualização interactiva abertura trinco

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	T 0		SIMATIC_...	S5T#0ms	
2	Q 0.0	"Trinco 1.1"	BOOL	true	
3	T 1		SIMATIC_...	S5T#0ms	
4	Q 0.1	"Electro 1.1"	BOOL	false	
5	T 2		SIMATIC_...	S5T#960ms	
6	Q 0.2	"Trinco 1.2"	BOOL	false	
7	T 3		SIMATIC_...	S5T#0ms	
8	Q 0.3	"Electro 1.2"	BOOL	true	
9	T 4		SIMATIC_...	S5T#2s960ms	
10	Q 0.4	"Trinco 1.3"	BOOL	false	
11	T 5		SIMATIC_...	S5T#0ms	
12	Q 0.5	"Electro 1.3"	BOOL	true	
13	T 6		SIMATIC_...	S5T#4s960ms	
14	Q 0.6	"Trinco 1.4"	BOOL	false	
15	T 7		SIMATIC_...	S5T#0ms	
16	Q 0.7	"Electro 1.4"	BOOL	true	
17	T 8		SIMATIC_...	S5T#0ms	

Momento de abertura da tabela 1.1

Figura 4.13 – Visualização interactiva tabela 1.1 aberta

As figuras 4.11, 4.12, 4.13 e 4.14, são representativas da sequência de inputs e outputs necessários à abertura da tabela 1.1 e 1.2

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	T 0		SIMATIC_...	S5T#0ms	
2	Q 0.0	"Trinco 1.1"	BOOL	true	
3	T 1		SIMATIC_...	S5T#0ms	
4	Q 0.1	"Electro 1.1"	BOOL	false	
5	T 2		SIMATIC_...	S5T#0ms	
6	Q 0.2	"Trinco 1.2"	BOOL	true	
7	T 3		SIMATIC_...	S5T#0ms	
8	Q 0.3	"Electro 1.2"	BOOL	false	
9	T 4		SIMATIC_...	S5T#0ms	
10	Q 0.4	"Trinco 1.3"	BOOL	true	
11	T 5		SIMATIC_...	S5T#830ms	
12	Q 0.5	"Electro 1.3"	BOOL	true	
13	T 6		SIMATIC_...	S5T#820ms	
14	Q 0.6	"Trinco 1.4"	BOOL	false	
15	T 7		SIMATIC_...	S5T#0ms	
16	Q 0.7	"Electro 1.4"	BOOL	true	
17	T 8		SIMATIC_...	S5T#0ms	

Momento de abertura das tabelas 1.1 e 1.2

Figura 4.14 – Visualização abertura tabelas 1.1 e 1.2

5. Instalação das Tabelas

5.1. Fixação Estrutural

Após reunião em obra das várias especialidades e debatidos os prós e contras, concluiu-se que a melhor solução para a instalação das tabelas, seria que os trabalhos fossem iniciados com a instalação das estruturas metálicas figura 5.1, antes da pavimentação da laje para instalação do pavimento desportivo.

Deste modo, a instalação das tabelas, serviram de guia mestra à cota do pavimento desportivo e alinhamento das linhas delimitadoras das áreas de jogo.



Figura 5.1 – Instalação em obra das estruturas metálicas

Depois de fixadas todas as estruturas metálicas com representação parcial na figura 5.2, iniciou-se a colocação das placas de aglomerado e régua de soalho nas estruturas seguindo-se os métodos utilizados aquando da construção do protótipo final.

Será na posição horizontal representada na figura 39, que as tabelas servirão de nível ao enchimento do pavimento, quer no espaço interior às mesmas que onde estão representadas todas as areias de jogo pertencentes às várias modalidades praticadas no pavilhão, quer no espaço exterior, onde se situam as áreas de segurança e circulação.



Figura 5.2 – Posicionamento das tabelas com revestimento

5.2. Pavimentação

Estando concluído o revestimento das tabelas, procedeu-se à pavimentação do recinto de jogo, através da utilização de argamassa colocada ao nível das tabelas e envolvendo as mesmas em todo o seu perímetro conforme representado na figura 5.3.



Figura 5.3 – Regularização do pavimento às tabelas

5.3. Revestimento

As seguintes figuras, são representativas da sequência do revestimento da laje pelo pavimento desportivo, desde a colocação da tela de impermeabilização figura 5.4, até ao aspecto final de revestimento (figura 46).



Figura 5.4 – Início da impermeabilização e colocação de aglomerado



Figura 5.5 – Colocação de soalho



Figura 5.6 – Vista das cavidades do espaço das tabelas



Figura 5.7 – Ajuste do soalho às tabelas



Figura 5.8 – Vista estrutural dos cantos das tabelas



Figura 5.9 – Reentrância para recolha das tabelas

5.4. Acabamento

Após raspagem do pavimento, iniciou-se o envernizamento na 1ª de mão onde é possível visualizar o espaço das tabelas 5.10, até ao envernizamento final sobre as pinturas das marcações de jogo, para as várias modalidades representado na figura 5.13.



Figura 5.10 – Início do envernizamento, 1ª de mão



Figura 5.11 – Conclusão dos cantos



Figura 5.12 – Pinturas finais

Terminadas as pinturas finais, foi cumprido o objectivo pedido pelos responsáveis do F.C. do Porto para que na construção do sistema, o espaço ocupado pelas tabelas não fosse muito perceptível das bancadas, fazendo com que as mesmas ficassem dissimuladas concedendo ao recinto o aspecto final ilustrado na figura 5.13.



Figura 5.13 – Aspecto final, tabelas fechadas



Figura 5.14 - Aspecto final, tabelas abertas

6. Conclusões

Inicialmente conjecturado para comportar dois recintos desportivos num só edifício, o Pavilhão Desportivo do Futebol Clube do Porto, sendo no presente denominado “Dragão Caixa”, adviria por motivos estritamente financeiros, a ser projectado para acolher um só recinto de jogo.

A condição acima descrita, impulsionou a necessidade de conceber um sistema, que optimizasse a utilização consecutiva de um só recinto, pelas principais modalidades desportivas praticadas no anterior pavilhão, nomeadamente: Andebol, Basquetebol e Hóquei em Patins.

Outra condição para a concretização deste projecto, foi a viabilidade técnico-económica do mesmo. Se a concepção e instalação do sistema de tabelas, para reconfiguração do recinto de jogo apresentado no presente documento, não tivesse sido viável, eventualmente, a modalidade desportiva de Hóquei em Patins, poderia presentemente estar impossibilitada de usufruir, das presentes e modernas instalações.

Será importante sublinhar, que durante a concepção do sistema, foi tido em consideração e esteve sempre presente, o enquadramento regulamentar das modalidades desportivas, nomeadamente do Andebol, Basquetebol e Hóquei em Patins, assim como as metodologias de treino e competição, correspondentes a estas modalidades.

Após a instalação deste sistema e comparativamente aos actualmente existentes, exceptuando-se o instalado no Pavilhão “Palau Blaugrana” em Barcelona, confirmou-se a redução de 5 elementos, habitualmente utilizados para montagem de sistemas de tabelas tradicionais, para 1 elemento na montagem do novo sistema.

Outro resultado esperado, seria a maior rapidez na reconfiguração do recinto de jogo, cujo tempo é reduzido de 2 horas para 10 minutos. No entanto, perante os resultados obtidos e contrariamente ao esperado, este valor não foi reduzido para 10 minutos, mas sim uns surpreendentes 5 minutos, conforme se pode constatar em vídeo realizado.

Tendo já decorrido outros ventos culturais não desportivos, constata-se que a versatilidade de reconfiguração do recinto de jogo, tem ultrapassado a vertente desportiva da sua utilização, tendo este sistema servido, para compartimentar áreas do recinto desportivo, indo assim de acordo a algumas decorações requeridas pelos patrocinadores e/ou utilizadores dos eventos.

Durante o período da concepção e instalação deste equipamento, para além da programação em Visual Basic, para simulação do funcionamento das tabelas e a programação do autómato para controlo e comando das mesmas, foram construídos 2 protótipos, servindo o primeiro para exemplificar o movimento de abertura e o segundo, este possuindo já alguns componentes electromecânicos, como rampa de lançamento para a construção do protótipo final.

Em adição às características técnicas fornecidas pelos fabricantes, entendeu-se analisar a longevidade dos componentes do sistema de elevação das tabelas, nomeadamente os actuador hidráulicos e as molas helicoidais. Para o efeito, estes elementos foram sujeitos a ensaios de fadiga respectivamente, nos laboratórios do **ISQ** – Instituto de Soldadura e Qualidade e nos do **INEGI** – Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, cujos resultados foram de encontro às informações fornecidas pelos fabricantes.

Para além das normais dificuldades técnicas encontradas no desenvolvimento dos protótipos, mais foram encontradas na instalação dos painéis definitivos, derivado à deformação estrutural do pavimento, sendo esta originada pelas amplitudes térmicas.

Até à estabilidade final do pavimento, foi necessário durante um período previsto de 180 dias, proceder a ajustes das juntas de interligação tabela/pavimento, de acordo com o normal movimento no plano horizontal do mesmo, assim como dos movimentos correspondentes ao fecho e abertura das tabelas.

Poder-se-á concluir perante os resultados obtidos deste trabalho, que os principais objectivos traçados foram atingidos, ficando totalmente em aberto como em qualquer projecto, a possibilidade evolutiva do mesmo, nomeadamente na simplificação do sistema de absorção de impactos, cujos dois elementos “/tranca”, poderão vir a ser substituídos por um só elemento “actuador hidráulico com encravamento”.

Durante o período de testes do protótipo final e em resposta a uma solicitação na procura de actuador hidráulicos com encravamento, foi confirmado a existência deste tipo de actuador hidráulicos, todavia o tempo urgia e já estava marcada a data da inauguração. Se parasse o projecto do pavimento, todo o projecto parava. Estou convicto, que este sistema será no futuro alvo de um processo evolutivo.

No que respeita à possível patenteação deste sistema, o Futebol Clube do Porto, instituição de utilidade pública, decidirá em conformidade com sua vontade.

7. Bibliografia e Referências

Internet

<http://acer8.blogs.sapo.pt/703.html> (consultado a 5 de Junho de 2008).

<http://www.servimolas.com.pt/empresa.html> (consultado 22 de Junho de 2008).

<http://www.cylex.pt/empresa/molatal-5999791.html> (consultado a 22 de Junho de 2008).

<http://www.molastavares.web.pt/> (consultado a 22 de Junho de 2008).

<http://asatec.no.sapo.pt/Ficheiros%20em%20pdf/ELECTROIMANS%20PARA%20PORTAS.pdf> (consultado a 27 de Junho de 2008).

<http://www.securitron.com/Other/Securitron/Documents/2009%20Product%20Catalog.pdf> (consultado a 27 de Junho de 2008).

<https://www.interportas.net/catalog/index.php?cPath=88&osCsid=c09893f8b95733e8d8e170d043c2be8e> (consultado a 28 de Junho de 2008).

Livros/Artigos

Federação de Patinagem de Portugal, “Regulamento Geral do Hóquei em Patins”, Aprovado na Assembleia Geral da FPP realizada em Lisboa, em 8 de Novembro de 2008.

CIRH – Comité Internationale de Rink-Hockey, “Regras de jogo aprovadas em Outubro de 2008 e actualizadas em Junho de 2009.

FIBA – International Basketball Federation, “Regras Oficiais de Basquetebol 2004. Aprovado per FIBA Central Board, Paris, 12 de Junho de 2004”.

FIBA - International Basketball Federation “Regras Oficiais de Basquetebol 2008. Aprovadas por FIBA Central Board, Pequim, R.P. da China, 26 de Abril de 2008”.

IHF – International Handball Federation, “Rules of the Game, edition: August 2005”.

FAP – Federação de Andebol de Portugal, “Regras de Jogo, edição de 1 de Agosto de 2005”

FEUP – “Mecânica Vectorial para Engenheiros”

António Francisco, “Autómatos Programáveis”, 4ª Edição Revista, Julho 2007

8. Anexos

Anexo 1 - História do Hóquei ^[1]	1
Anexo 2 – Programação em Visual Basic	3
Anexo 3 - Programação do Autómato	18
Anexo 4 - Painel Frontal do Quadro de Comando.....	66
Anexo 5 – Autómato tipo utilizado no desenvolvimento do projecto	67
Anexo 6 - Dados construtivos da mola.....	69
Anexo 7 - Dados Construtivos do Actuador hidráulico	78
Anexo 8 - Dados Técnicos do Electroímã83	
Anexo 9 - Certificado de Homologação da Federação Nacional de Hóquei em Patins.....	84
Anexo 10 - Certificado de Homologação da Federação Nacional de Basquetebol.....	85
Anexo 11 - Certificado de Homologação da Federação Nacional Andebol	87

Anexo 1 - História do Hóquei ^[1]

1700 - No século XVIII, consta que os primeiros patins de rodas foram inventados por um holandês, nos inícios deste século, o qual fabricou um tipo muito rudimentar de aparelho que podia ser preso aos pés como os patins de gelo, os quais naquele tempo já eram conhecidos.

1760 - Surgem os primeiros patins com rodas através do Belga **Joseph Marlin** de Huy, que viveu em Londres durante algum tempo, durante o qual fabricou os primeiros patins, muito rudimentares, com rodas em linha sem esferas e desprovidos de molas ou elásticos.

1813 - O patinador sobre o gelo, o Francês Jean Garcin, aparece como autor do livro "**Le vrai Patineur**" e como o criador dos patins de rodas, dando-lhe o nome "Gingar".

1814 - O ponto mais alto para os patins de rodas, desde o seu aparecimento, foi quando foram utilizados no 3º acto da Opera "Le Prophète", onde os actores tinham que patinar num lago gelado. Como não era possível na época recriar um cenário com gelo artificial no palco, mandaram fazer uns patins com rodas ao Francês Le Grange. Este fabricou dois tipos de patins. Para os homens com duas rodas, para as mulheres com quatro rodas. A opereta teve um grande êxito em Paris e Londres, dando assim a conhecer ao grande publico os patins sobre rodas. **Le Grange**, patenteou os patins em França.

1861 - A invenção de **Garcin** foi adoptada por engenheiros industriais que apresentaram os patins na Feira Mundial de Paris e em várias demonstrações duma nova modalidade desportiva que nascia.

1870 - Foi criado um jogo com bola sobre patins com rodas, chamado Polo sobre Patins, que costumava ser jogado no "Denmark Hill Rink" de Londres. Consequentemente, os Ingleses fundaram a Associação de Hóquei Amador.

1925 - No dia 1 de Abril, durante o congresso em Montreux, foram apresentados os primeiros estatutos.

1926 - A 10 de Abril, na Grã-Bretanha, realizou-se o "Primeiro Campeonato Europeu de Hóquei sobre Pista", com a participação de 6 países.

1936 - Realizou-se na Alemanha, o primeiro Campeonato Mundial com a participação de 7 países Europeus. Nesta mesma data, no congresso de Estugarda, são criadas as Comissões técnicas para as três disciplinas, Velocidade, Hóquei em Patins e Patinagem artística e dança.

1940 - No dia 28 de Abril o Comité Olímpico Internacional confirma em Roma, o reconhecimento oficial da Federação Internacional dos Desportos sobre rodas.

1992 - Nos Jogos Olímpicos de Barcelona, o hóquei em Patins foi aceite no programa Olímpico, como desporto de exibição.

Em Portugal

1912 - A 15 de Outubro realizou-se a primeira tentativa para jogar hóquei em patins sobre rodas. A iniciativa foi do súbito Inglês **Arthur Vleesclovar**, professor profissional de patinagem. Por falta de técnica e de material adequado para o jogo, não foi para além do arremesso. No entanto foi o bastante para atrair adeptos e praticantes.

1913 - A Associação de Hóquei Amador, passa a ser chamada de "Associação Nacional de Hóquei sobre pista"

1915 - Realizou-se o primeiro jogo formal, considerado o arranque decisivo para a introdução do hóquei em patins no nosso país.

1917 a 1920 - Realizara-se os primeiros quatro campeonatos, não oficializados, para além de outros torneios.

1921 - Fundação da "Liga Portuguesa de Hóquei" e a promulgação das regras de hóquei em patins sobre rodas.

1922 - A "Liga Portuguesa de Hóquei", transforma-se em "Federação Portuguesa de Hóquei", a fim de englobar o Hóquei em Campo.

1929 - Portugal filia-se na Federação Internacional.

1930 - Primeira participação da Selecção Nacional Portuguesa em termos internacionais, no 5º Campeonato da Europa, classificando-se em 5º lugar.

1933 - Deu-se a separação com o Hóquei em Campo, nascendo assim, a Federação Portuguesa de Hóquei e Patinagem.

1933 - Portugal classificou-se em 3º lugar no 1º Campeonato do Mundo em Estugarda na Alemanha.

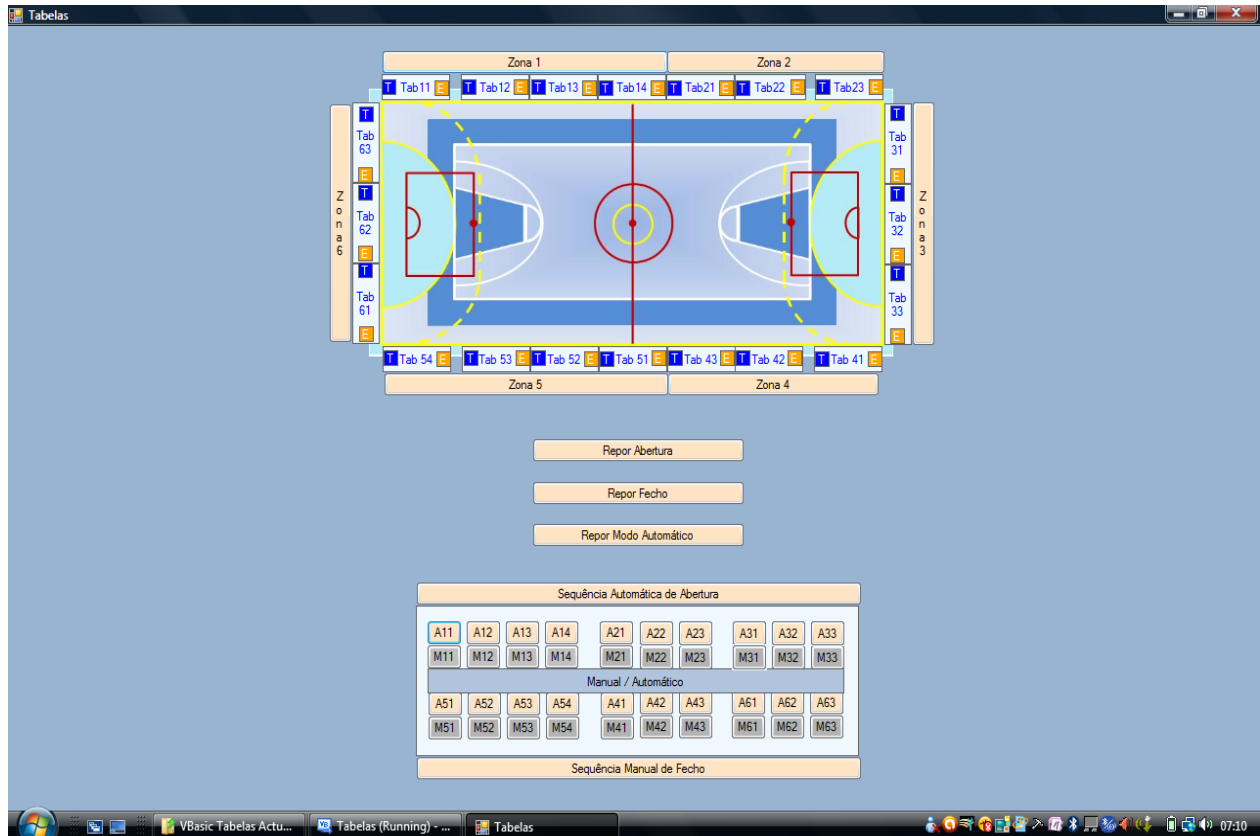
1939 - A partir desta data a Federação Nacional decide disputar anualmente o Campeonato Nacional.

1947 - Portugal organiza em Lisboa o primeiro Campeonato do Mundo e da Europa depois da II Guerra Mundial. É pela primeira vez Campeão da Europa e do Mundo. Cerca de 4.000 espectadores por dia e durante o campeonato, assistiram aos jogos no Pavilhão dos Desportos.

1992 - Portugal participa no 1º Campeonato do Mundo de Hóquei em Patins Feminino, realizado na Alemanha.

1996 - Portugal ganha a sua primeira medalha numa prova, ao classificar-se em 3º lugar no Campeonato do Mundo Feminino, no Brasil.

Anexo 2 – Programação em Visual Basic



```
Public Class Form1
```

```
    Private Sub AbrirTabela(ByVal Botao As Button, ByVal Tabela As  
Label, ByVal Trinco As Label, ByVal Electroiman As Label)
```

```
        If Botao.BackColor = Color.Bisque Then
```

```
            Trinco.BackColor = Color.GreenYellow  
            Me.Refresh()  
            System.Threading.Thread.Sleep(250)  
            Electroiman.BackColor = Color.GreenYellow  
            Me.Refresh()  
            System.Threading.Thread.Sleep(250)  
            Tabela.BackColor = Color.Yellow  
            Me.Refresh()  
            System.Threading.Thread.Sleep(500)  
            Trinco.BackColor = Color.Blue  
            Me.Refresh()  
            System.Threading.Thread.Sleep(250)  
            Electroiman.BackColor = Color.Orange  
            Me.Refresh()  
            System.Threading.Thread.Sleep(250)
```

```
        End If
```

```
    End Sub
```

```
    Private Sub SimulaAbertura(ByVal Botao As Button, ByVal Tabela As  
Label, ByVal Trinco As Label, ByVal Electroiman As Label)
```

```
        If Botao.BackColor = Color.Bisque Then 'Condição de Botoneira  
em posição de Automático'
```

```
            Trinco.BackColor = Color.Blue  
            Electroiman.BackColor = Color.Orange  
            Tabela.BackColor = Color.Yellow
```

```
        End If
```

```
    End Sub
```

```
    Private Sub SimulaFecho(ByVal Botao As Button, ByVal Tabela As  
Label, ByVal Trinco As Label, ByVal Electroiman As Label)
```

```
        If Botao.BackColor = Color.Bisque Then 'Condição de Botoneira  
em posição de Automático'
```

```
            Trinco.BackColor = Color.Blue  
            Electroiman.BackColor = Color.Orange
```

```
        End If
```

```
            Tabela.BackColor = Color.AliceBlue
```

```
    End Sub
```

```
    Private Sub RecolherTrinco(ByVal Trinco As Label)
```

```

Trinco.BackColor = Color.GreenYellow
Me.Refresh()
System.Threading.Thread.Sleep(250)

End Sub

Private Sub SimulaFechoManual(ByVal Tabela As Label, ByVal Trinco
As Label)

Tabela.BackColor = Color.AliceBlue
Me.Refresh()
System.Threading.Thread.Sleep(250)
Trinco.BackColor = Color.Blue
Me.Refresh()
System.Threading.Thread.Sleep(500)

End Sub

Private Sub ManualAutomatico(ByVal BotaoAutom As Button, ByVal
BotaoManual As Button, ByVal Electroiman As Label)

BotaoAutom.BackColor = Color.Silver
BotaoManual.BackColor = Color.Bisque
Electroiman.BackColor = Color.GreenYellow

End Sub

Private Sub AutomaticoManual(ByVal BotaoAutom As Button, ByVal
BotaoManual As Button, ByVal Electroiman As Label)

If BotaoManual.BackColor = Color.Bisque Then

BotaoAutom.BackColor = Color.Bisque
BotaoManual.BackColor = Color.Silver
Electroiman.BackColor = Color.Orange

End If

End Sub

Private Sub ReporBotaoAutomatico(ByVal BotaoAutom As Button, ByVal
BotaoManual As Button, ByVal Electroiman As Label)

BotaoAutom.BackColor = Color.Bisque
BotaoManual.BackColor = Color.Silver
Electroiman.BackColor = Color.Orange

End Sub

Private Sub ReporAbertura_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles ReporAbertura.Click

'Repõe/Simula Posição de Abertura'

'Zona 1
SimulaAbertura(A11, Tab11, TR11, EI11)

SimulaAbertura(A12, Tab12, TR12, EI12)

```

SimulaAbertura (A13, Tab13, TR13, EI13)

SimulaAbertura (A14, Tab14, TR14, EI14)

'Zona 2

SimulaAbertura (A21, Tab21, TR21, EI21)

SimulaAbertura (A22, Tab22, TR22, EI22)

SimulaAbertura (A23, Tab23, TR23, EI23)

'Zona 3

SimulaAbertura (A31, Tab31, TR31, EI31)

SimulaAbertura (A32, Tab32, TR32, EI32)

SimulaAbertura (A33, Tab33, TR33, EI33)

'Zona 4

SimulaAbertura (A41, Tab41, TR41, EI41)

SimulaAbertura (A42, Tab42, TR42, EI42)

SimulaAbertura (A43, Tab43, TR43, EI43)

'Zona 5

SimulaAbertura (A51, Tab51, TR51, EI51)

SimulaAbertura (A52, Tab52, TR52, EI52)

SimulaAbertura (A53, Tab53, TR53, EI53)

SimulaAbertura (A54, Tab54, TR54, EI54)

'Zona 6

SimulaAbertura (A61, Tab61, TR61, EI61)

SimulaAbertura (A62, Tab62, TR62, EI62)

SimulaAbertura (A63, Tab63, TR63, EI63)

End Sub

Private Sub ReporFecho_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal
e As System.EventArgs) Handles ReporFecho.Click

'Repõe/Simula Posição de Abertura'

'Zona 1

SimulaFecho (A11, Tab11, TR11, EI11)

SimulaFecho (A12, Tab12, TR12, EI12)

SimulaFecho (A13, Tab13, TR13, EI13)

SimulaFecho (A14, Tab14, TR14, EI14)

'Zona 2

SimulaFecho (A21, Tab21, TR21, EI21)

SimulaFecho (A22, Tab22, TR22, EI22)

SimulaFecho (A23, Tab23, TR23, EI23)

'Zona 3

SimulaFecho (A31, Tab31, TR31, EI31)

SimulaFecho (A32, Tab32, TR32, EI32)

SimulaFecho (A33, Tab33, TR33, EI33)

'Zona 4

SimulaFecho (A41, Tab41, TR41, EI41)

SimulaFecho (A42, Tab42, TR42, EI42)

SimulaFecho (A43, Tab43, TR43, EI43)

'Zona 5

SimulaFecho (A51, Tab51, TR51, EI51)

SimulaFecho (A52, Tab52, TR52, EI52)

SimulaFecho (A53, Tab53, TR53, EI53)

SimulaFecho (A54, Tab54, TR54, EI54)

'Zona 6

SimulaFecho (A61, Tab61, TR61, EI61)

SimulaFecho (A62, Tab62, TR62, EI62)

SimulaFecho (A63, Tab63, TR63, EI63)

End Sub

```
Private Sub ReporAutomatico_Click(ByVal sender As System.Object,  
ByVal e As System.EventArgs) Handles ReporAutomatico.Click
```

```
ReporBotaoAutomatico (A11, M11, EI11)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A12, M12, EI12)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A13, M13, EI13)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A14, M14, EI14)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A21, M21, EI21)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A22, M22, EI22)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A23, M23, EI23)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A31, M31, EI31)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A32, M32, EI32)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A33, M33, EI33)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A41, M41, EI41)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A42, M42, EI42)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A43, M43, EI43)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A51, M51, EI51)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A52, M52, EI52)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A53, M53, EI53)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A54, M54, EI54)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A61, M61, EI61)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A62, M62, EI62)
```

```
ReporBotaoAutomatico (A63, M63, EI63)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub AbrirZona1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal  
e As System.EventArgs) Handles AbrirZona1.Click
```

```
    AbrirTabela(A11, Tab11, TR11, EI11) 'Obriga à Posição  
Automática na Zona 1'
```

```
    AbrirTabela(A12, Tab12, TR12, EI12)
```

```
    AbrirTabela(A13, Tab13, TR13, EI13)
```

```
    AbrirTabela(A14, Tab14, TR14, EI14)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub AbrirZona2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal  
e As System.EventArgs) Handles AbrirZona2.Click
```

```
    AbrirTabela(A21, Tab21, TR21, EI21) 'Obriga à Posição  
Automática Zona 2'
```

```
    AbrirTabela(A22, Tab22, TR22, EI22)
```

```
    AbrirTabela(A23, Tab23, TR23, EI23)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub AbrirZona3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal  
e As System.EventArgs) Handles AbrirZona3.Click
```

```
    AbrirTabela(A31, Tab31, TR31, EI31) 'Obriga à Posição  
Automática Zona 3'
```

```
    AbrirTabela(A32, Tab32, TR32, EI32)
```

```
    AbrirTabela(A33, Tab33, TR33, EI33)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub AbrirZona4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles AbrirZona4.Click
```

```
    AbrirTabela(A41, Tab41, TR41, EI41) 'Obriga à Posição Automática Zona 4'
```

```
    AbrirTabela(A42, Tab42, TR42, EI42)
```

```
    AbrirTabela(A43, Tab43, TR43, EI43)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub AbrirZona5_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles AbrirZona5.Click
```

```
    AbrirTabela(A51, Tab51, TR51, EI51) 'Obriga à Posição Automática Zona 5'
```

```
    AbrirTabela(A52, Tab52, TR52, EI52)
```

```
    AbrirTabela(A53, Tab53, TR53, EI53)
```

```
    AbrirTabela(A54, Tab54, TR54, EI54)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub AbrirZona6_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles AbrirZona6.Click
```

```
    AbrirTabela(A61, Tab61, TR61, EI61) 'Obriga à Posição Automática Zona 6'
```

```
    AbrirTabela(A62, Tab62, TR62, EI62)
```

```
    AbrirTabela(A63, Tab63, TR63, EI63)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub AbrirTabelas_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles AbrirTabelas.Click
```

```
    'Zona 1
```

```
    AbrirTabela(A11, Tab11, TR11, EI11)
```

```
    AbrirTabela(A12, Tab12, TR12, EI12)
```

```
    AbrirTabela(A13, Tab13, TR13, EI13)
```

```
    AbrirTabela(A14, Tab14, TR14, EI14)
```

```
    'Zona 2
```

```
    AbrirTabela(A21, Tab21, TR21, EI21)
```

```
    AbrirTabela(A22, Tab22, TR22, EI22)
```

```
    AbrirTabela(A23, Tab23, TR23, EI23)
```

```
    'Zona 3
```

```
    AbrirTabela(A31, Tab31, TR31, EI31)
```

AbrirTabela (A32, Tab32, TR32, EI32)

AbrirTabela (A33, Tab33, TR33, EI33)

'Zona 4

AbrirTabela (A41, Tab41, TR41, EI41)

AbrirTabela (A42, Tab42, TR42, EI42)

AbrirTabela (A43, Tab43, TR43, EI43)

'Zona 5

AbrirTabela (A51, Tab51, TR51, EI51)

AbrirTabela (A52, Tab52, TR52, EI52)

AbrirTabela (A53, Tab53, TR53, EI53)

AbrirTabela (A54, Tab54, TR54, EI54)

'Zona 6

AbrirTabela (A61, Tab61, TR61, EI61)

AbrirTabela (A62, Tab62, TR62, EI62)

AbrirTabela (A63, Tab63, TR63, EI63)

End Sub

```
Private Sub FecharTabelas_Click(ByVal sender As System.Object,  
ByVal e As System.EventArgs) Handles FecharTabelas.Click
```

```
'Recolhe Trinco --> Trinco Activado'
```

```
RecolherTrinco (TR11)
```

```
RecolherTrinco (TR12)
```

```
RecolherTrinco (TR13)
```

```
RecolherTrinco (TR14)
```

```
RecolherTrinco (TR21)
```

```
RecolherTrinco (TR22)
```

```
RecolherTrinco (TR23)
```

```
RecolherTrinco (TR31)
```

```
RecolherTrinco (TR32)
```

```
RecolherTrinco (TR33)
```

```
RecolherTrinco (TR41)
```

```
RecolherTrinco (TR42)
```

```
RecolherTrinco (TR43)
```

RecolherTrinco (TR51)

RecolherTrinco (TR52)

RecolherTrinco (TR53)

RecolherTrinco (TR54)

RecolherTrinco (TR61)

RecolherTrinco (TR62)

RecolherTrinco (TR63)

'Fecho Manual das Tabelas --> Simulação'

SimulaFechoManual (Tab11, TR11)

SimulaFechoManual (Tab12, TR12)

SimulaFechoManual (Tab13, TR13)

SimulaFechoManual (Tab14, TR14)

SimulaFechoManual (Tab21, TR21)

SimulaFechoManual (Tab22, TR22)

SimulaFechoManual (Tab23, TR23)

SimulaFechoManual (Tab31, TR31)

SimulaFechoManual (Tab32, TR32)

SimulaFechoManual (Tab33, TR33)

SimulaFechoManual (Tab41, TR41)

SimulaFechoManual (Tab42, TR42)

SimulaFechoManual (Tab43, TR43)

SimulaFechoManual (Tab51, TR51)

SimulaFechoManual (Tab52, TR52)

SimulaFechoManual (Tab53, TR53)

SimulaFechoManual (Tab54, TR54)

SimulaFechoManual (Tab61, TR61)

SimulaFechoManual (Tab62, TR62)

SimulaFechoManual (Tab63, TR63)

End Sub

'Passagem de Manual para Automático de A11 a A63'

```
Private Sub M11_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M11.Click
```

```
ManualAutomatico(A11, M11, EI11)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub M12_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M12.Click
```

```
ManualAutomatico(A12, M12, EI12)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub M13_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M13.Click
```

```
ManualAutomatico(A13, M13, EI13)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub M14_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M14.Click
```

```
ManualAutomatico(A14, M14, EI14)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub M21_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M21.Click
```

```
ManualAutomatico(A21, M21, EI21)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub M22_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M22.Click
```

```
ManualAutomatico(A22, M22, EI22)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub M23_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M23.Click
```

```
ManualAutomatico(A23, M23, EI23)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub M31_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M31.Click
```

```
ManualAutomatico(A31, M31, EI31)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub M32_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M32.Click
```

```
ManualAutomatico(A32, M32, EI32)
```

End Sub

```
Private Sub M33_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M33.Click
```

```
ManualAutomatico(A33, M33, EI33)
```

End Sub

```
Private Sub M41_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M41.Click
```

```
ManualAutomatico(A41, M41, EI41)
```

End Sub

```
Private Sub M42_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M42.Click
```

```
ManualAutomatico(A42, M42, EI42)
```

End Sub

```
Private Sub M43_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M43.Click
```

```
ManualAutomatico(A43, M43, EI43)
```

End Sub

```
Private Sub M51_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M51.Click
```

```
ManualAutomatico(A51, M51, EI51)
```

End Sub

```
Private Sub M52_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M52.Click
```

```
ManualAutomatico(A52, M52, EI52)
```

End Sub

```
Private Sub M53_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M53.Click
```

```
ManualAutomatico(A53, M53, EI53)
```

End Sub

```
Private Sub M54_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M54.Click
```

```
ManualAutomatico(A54, M54, EI54)
```

End Sub

```
Private Sub M61_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M61.Click
```

ManualAutomatico(A61, M61, EI61)

End Sub

```
Private Sub M62_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M62.Click
```

ManualAutomatico(A62, M62, EI62)

End Sub

```
Private Sub M63_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles M63.Click
```

ManualAutomatico(A63, M63, EI63)

End Sub

'Passagem de Automático para Manual de A11 a A63'

```
Private Sub A11_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A11.Click
```

AutomaticoManual(A11, M11, EI11)

End Sub

```
Private Sub A12_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A12.Click
```

AutomaticoManual(A12, M12, EI12)

End Sub

```
Private Sub A13_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A13.Click
```

AutomaticoManual(A13, M13, EI13)

End Sub

```
Private Sub A14_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A14.Click
```

AutomaticoManual(A14, M14, EI14)

End Sub

```
Private Sub A21_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A21.Click
```

AutomaticoManual(A21, M21, EI21)

End Sub

```
Private Sub A22_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A22.Click
```

AutomaticoManual(A22, M22, EI22)

End Sub

```
Private Sub A23_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A23.Click
```

```
AutomaticoManual(A23, M23, EI23)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub A31_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A31.Click
```

```
AutomaticoManual(A31, M31, EI31)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub A32_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A32.Click
```

```
AutomaticoManual(A32, M32, EI32)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub A33_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A33.Click
```

```
AutomaticoManual(A33, M33, EI33)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub A41_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A41.Click
```

```
AutomaticoManual(A41, M41, EI41)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub A42_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A42.Click
```

```
AutomaticoManual(A42, M42, EI42)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub A43_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A43.Click
```

```
AutomaticoManual(A43, M43, EI43)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub A51_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A51.Click
```

```
AutomaticoManual(A51, M51, EI51)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub A52_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A52.Click
```

```
AutomaticoManual(A52, M52, EI52)
```

End Sub

```
Private Sub A53_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A53.Click
```

```
AutomaticoManual(A53, M53, EI53)
```

End Sub

```
Private Sub A54_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A54.Click
```

```
AutomaticoManual(A54, M54, EI54)
```

End Sub

```
Private Sub A61_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A61.Click
```

```
AutomaticoManual(A61, M61, EI61)
```

End Sub

```
Private Sub A62_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A62.Click
```

```
AutomaticoManual(A62, M62, EI62)
```

End Sub

```
Private Sub A63_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles A63.Click
```

```
AutomaticoManual(A63, M63, EI63)
```

End Sub

Anexo 3 - Programação do Autómato

- Tabela de (Inputs – Outputs)

Designação	Input	Output	Observações
Botão Consola Abrir Zona_1 (Tabelas: 1.1,1.2,1.3 e 1.4)	I0.1	Q0.0	Trinco_1.1
		Q0.1	E. Íman_1.1
		Q0.2	Trinco_1.2
		Q0.3	E. Íman_1.2
		Q0.4	Trinco_1.3
		Q0.5	E. Íman_1.3
		Q0.6	Trinco_1.4
	Q0.7	E. Íman_1.4	
		Nota:	<ul style="list-style-type: none"> • A abertura das tabelas é sucessiva com intervalos Δt • O trinco e o E. Íman, voltam ao seu estado inicial (Posição de fecho), após intervalos Δt. • O funcionamento no modo automático, implica que o botão "Aut/Man" esteja na posição "Aut"
Botão Consola Abrir Zona_2 (Tabelas: 2.1,2.2 e 2.3)	I0.2	Q1.0	Trinco_2.1
		Q1.1	E. Íman_2.1
		Q1.2	Trinco_2.2
		Q1.3	E. Íman_2.2
		Q1.4	Trinco_2.3
		Q1.5	E. Íman_2.3
Botão Consola Abrir Zona_3 (Tabelas: 3.1,3.2 e 3.3)	I0.3	Q2.0	Trinco_3.1
		Q2.1	E. Íman_3.1
		Q2.2	Trinco_3.2
		Q2.3	E. Íman_3.2
		Q2.4	Trinco_3.3
		Q2.5	E. Íman_3.3
Botão Consola Abrir Zona_4 (Tabelas: 4.1,4.2 e 4.3)	I0.4	Q3.0	Trinco_4.1
		Q3.1	E. Íman_4.1
		Q3.2	Trinco_4.2
		Q3.3	E. Íman_4.2
		Q3.4	Trinco_4.3
		Q3.5	E. Íman_4.3
Botão Consola Abrir Zona_5 (Tabelas: 5.1,5.2,5.3 e 5,4)	I0.5	Q4.0	Trinco_5.1
		Q4.1	E. Íman_5.1
		Q4.2	Trinco_5.2
		Q4.3	E. Íman_5.2
		Q4.4	Trinco_5.3
		Q4.5	E. Íman_5.3
		Q4.6	Trinco_5.4
		Q4.7	E. Íman_5.4

Designação	Input	Output	Observações
Botão Consola Abrir Zona_6 (Tabelas: 6.1,6.2,6.3 e 6.4)	I0.6	Q5.0	Trinco_6.1
		Q5.1	E. Íman_6.1
		Q5.2	Trinco_6.2
		Q5.3	E. Íman_6.2
		Q5.4	Trinco_6.3
		Q5.5	E. Íman_6.3
Botão Consola (Sequência Automática de Abertura)	I0.0	I0.1	Entre os Outputs existirá um intervalo Δt
		I0.2	
		I0.3	
		I0.4	
		I0.5	
		I0.6	
Botão Consola (Sequência Manual de Fecho)	I0.7	Q0.0	Nota: Este procedimento tem como função fornecer tensão ao trinco para recolher o pistão
		Q0.2	
		Q0.4	
		Q0.6	
		Q1.0	
		Q1.2	
		Q1.4	
		Q2.0	
		Q2.2	
		Q2.4	
		Q3.0	
		Q3.2	
		Q3.4	
		Q4.0	
		Q4.2	
		Q4.4	
Q4.6			
Q5.0			
Q5.2			
Q5.4			
Fecho Manual da Tabela Nota: Inputs dos Electroímanes aquando do fecho da Tabela	I1.0	Q0.0	Ao fechar a Tabela, (Fecho das linhas de força do Electroíman) é retirada a tensão aos trincos Através do accionamento de contacto interno do Electroíman.
	I1.1	Q0.2	
	I1.2	Q0.4	
	I1.3	Q0.6	
	I1.4	Q1.0	
	I1.5	Q1.2	
	I1.6	Q1.4	
	I1.7	Q2.0	
	I2.0	Q2.2	
	I2.1	Q2.4	

Designação	Input	Output	Observações
Fecho Manual da Tabela Nota: Inputs dos Electroímanes aquando do fecho da Tabela	I2.2	Q3.0	Ao fechar a Tabela, (Fecho das linhas de força do Electroíman) é retirada a tensão aos trincos Através do accionamento de contacto interno do Electroíman.
	I2.3	Q3.2	
	I2.4	Q3.4	
	I2.5	Q4.0	
	I2.6	Q4.2	
	I2.7	Q4.4	
	I3.0	Q4.6	
	I3.1	Q5.0	
	I3.2	Q5.2	
	I3.3	Q5.4	
Operação Manual e Individual das Tabelas	I4.0	Q0.1	Desactiva os Electroímanes da Zona 1
	I4.1	Q0.3	
	I4.2	Q0.5	
	I4.3	Q0.7	
	I4.4	Q1.1	Desactiva os Electroímanes da Zona 2
	I4.5	Q1.3	
	I4.6	Q1.5	
	I5.0	Q2.1	Desactiva os Electroímanes da Zona 3
	I5.1	Q2.3	
	I5.2	Q2.5	
	I5.3	Q3.1	Desactiva os Electroímanes da Zona 4
	I5.4	Q3.3	
	I5.5	Q3.5	
	I6.0	Q4.1	Desactiva os Electroímanes da Zona 5
	I6.1	Q4.3	
	I6.2	Q4.5	
	I6.3	Q4.7	
	I6.4	Q5.1	Desactiva os Electroímanes da Zona 6
I6.5	Q5.3		
I6.6	Q5.5		
Chave Man / Aut	I7.0	-----	Em // com I4.0 a I6.6

- Programação Tabelas Zona 1

SIMATIC Tabelas FCP\ 06/26/2010 11:13:08 PM

 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC1 - <offline>

FC1 - <offline>

"Tabelas Zona_1"

Name: Family:

Author: Version: 0.1

 Block version: 2

Time stamp Code: 04/15/2010 11:19:40 PM

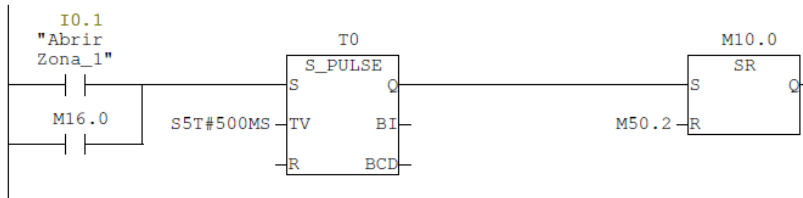
Interface: 03/27/2010 06:49:06 PM

Lengths (block/logic/data): 00518 00384 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC1 Abertura Tabelas Zona 1

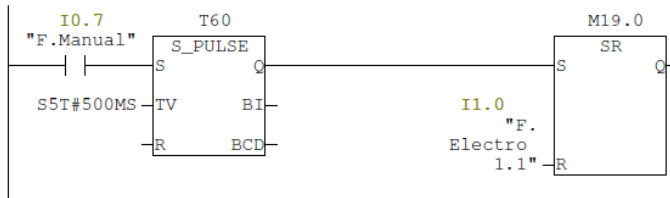
Network: 1 Inicio abertura tabela 1.1



Symbol information

I0.1 Abrir Zona_1

Network: 2



SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC1 - <offline>

06/26/2010 11:13:08 PM

Symbol information

I0.7 F.Manual
 I1.0 F.Electro 1.1

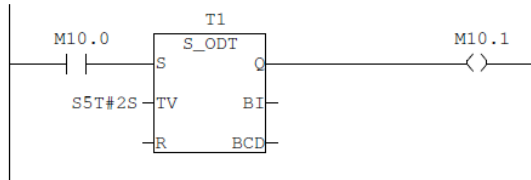
Network: 3



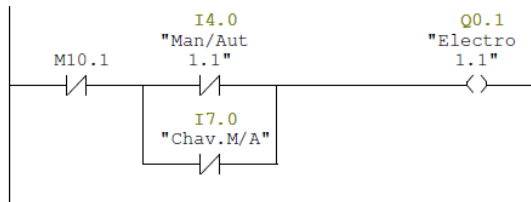
Symbol information

Q0.0 Trinco 1.1

Network: 4



Network: 5



Symbol information

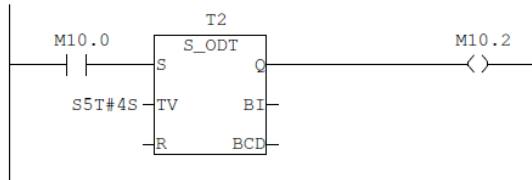
I4.0 Man/Aut 1.1
 I7.0 Chav.M/A
 Q0.1 Electro 1.1

SIMATIC

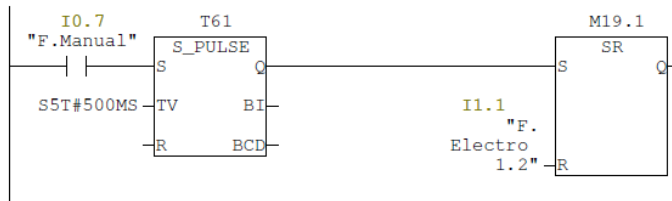
Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC1 - <offline>

06/26/2010 11:13:09 PM

Network: 6 Início abertura tabela 1.2



Network: 7



Symbol information

I0.7 F.Manual
I1.1 F.Electro 1.2

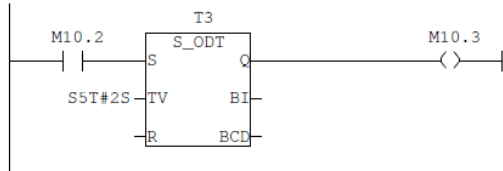
Network: 8



Symbol information

Q0.2 Trinco 1.2

Network: 9

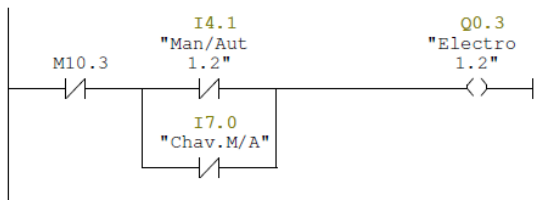


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC1 - <offline>

06/26/2010 11:13:09 PM

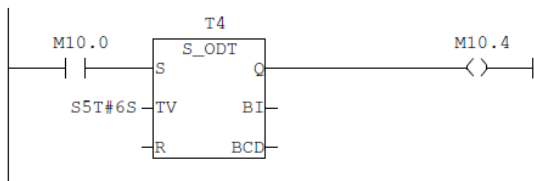
Network: 10



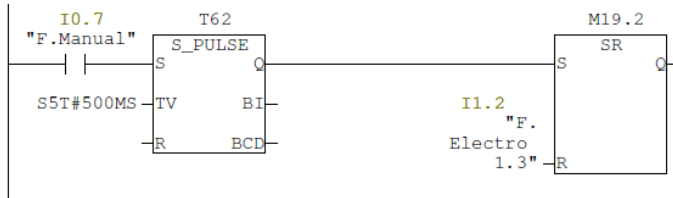
Symbol information

I4.1 Man/Aut 1.2
 I7.0 Chav.M/A
 Q0.3 Electro 1.2

Network: 11 Início abertura tabela 1.3



Network: 12



Symbol information

I0.7 F.Manual
 I1.2 F.Electro 1.3

SIMATIC

Tabelas FCP\

 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC1 - <offline>

06/26/2010 11:13:09 PM

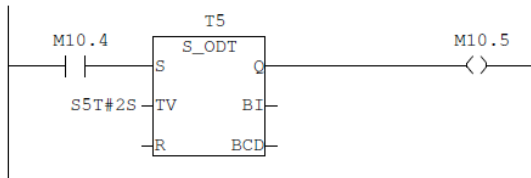
Network: 13



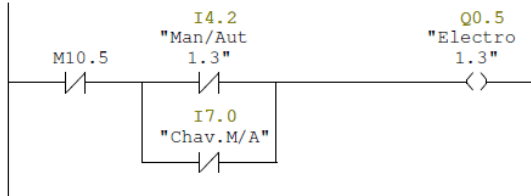
Symbol information

Q0.4 Trinco 1.3

Network: 14



Network: 15



Symbol information

I4.2 Man/Aut 1.3

 I7.0 Chav.M/A

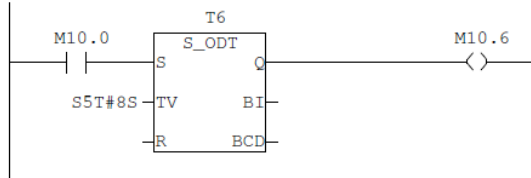
 Q0.5 Electro 1.3

SIMATIC

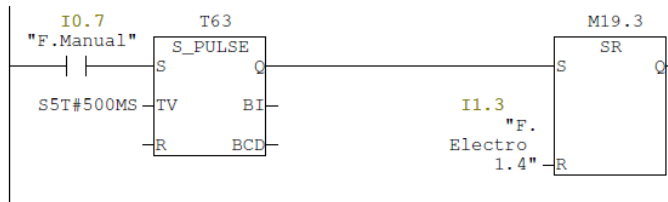
Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC1 - <offline>

06/26/2010 11:13:09 PM

Network: 16 Início abertura tabela 1.4



Network: 17



Symbol information

I0.7 F.Manual
I1.3 F.Electro 1.4

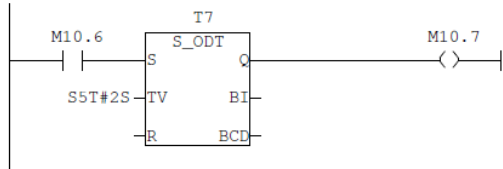
Network: 18



Symbol information

Q0.6 Trinco 1.4

Network: 19

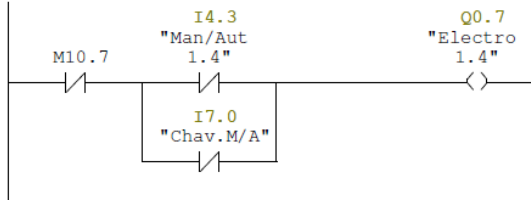


SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC1 - <offline>

06/26/2010 11:13:09 PM

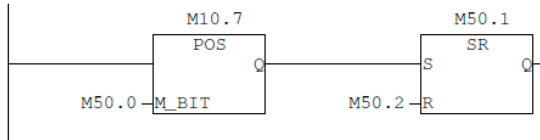
Network: 20



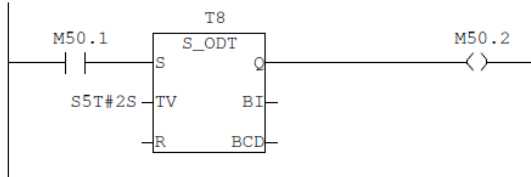
Symbol information

I4.3 Man/Aut 1.4
 I7.0 Chav.M/A
 Q0.7 Electro 1.4

Network: 21



Network: 22



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:13:53 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC2 - <offline>

FC2 - <offline>

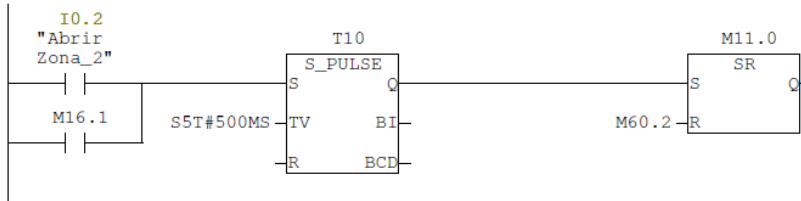
"Tabelas Zona_2"

Name: Family:
Author: Version: 0.1
 Block version: 2
Time stamp Code: 04/16/2010 06:41:00 PM
Interface: 03/27/2010 07:26:30 PM
Lengths (block/logic/data): 00426 00302 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC2 Abertura tabelas Zona 2

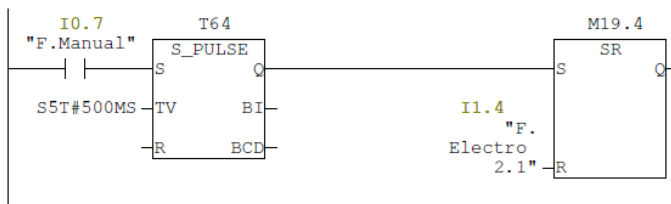
Network: 1 Início abertura tabela 2.1



Symbol information

I0.2 Abrir Zona_2

Network: 2



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:13:53 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC2 - <offline>

Symbol information

I0.7 F.Manual
 I1.4 F.Electro 2.1

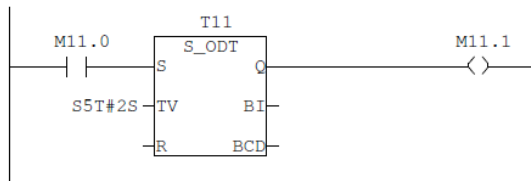
Network: 3



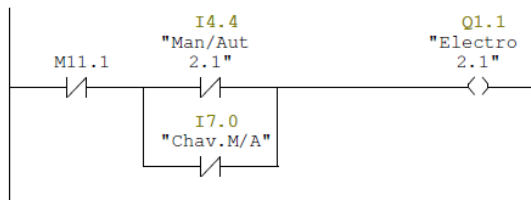
Symbol information

Q1.0 Trinco 2.1

Network: 4



Network: 5



Symbol information

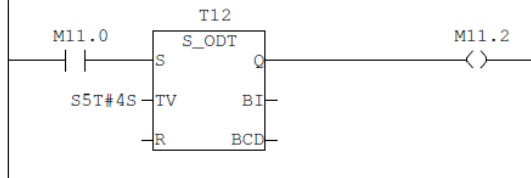
I4.4 Man/Aut 2.1
 I7.0 Chav.M/A
 Q1.1 Electro 2.1

SIMATIC

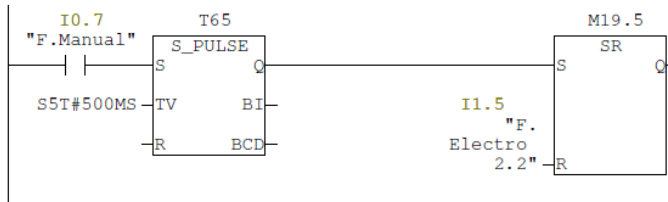
Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC2 - <offline>

06/26/2010 11:13:53 PM

Network: 6 Início abertura tabela 2.2



Network: 7



Symbol information

I0.7 F.Manual
I1.5 F.Electro 2.2

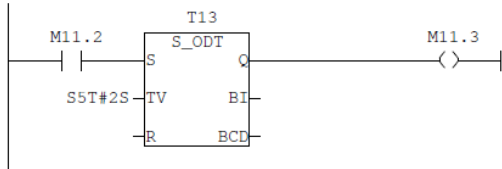
Network: 8



Symbol information

Q1.2 Trinco 2.2

Network: 9

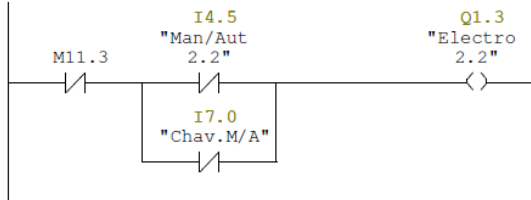


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC2 - <offline>

06/26/2010 11:13:53 PM

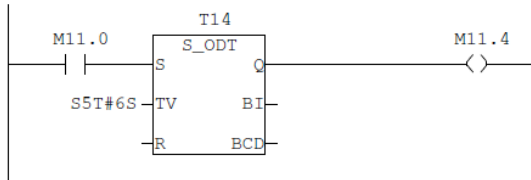
Network: 10



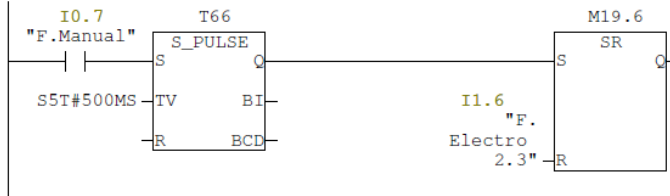
Symbol information

I4.5 Man/Aut 2.2
 I7.0 Chav.M/A
 Q1.3 Electro 2.2

Network: 11 Inicio abertura tabela 2.3



Network: 12



Symbol information

I0.7 F.Manual
 I1.6 F.Electro 2.3

SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC2 - <offline>

06/26/2010 11:13:53 PM

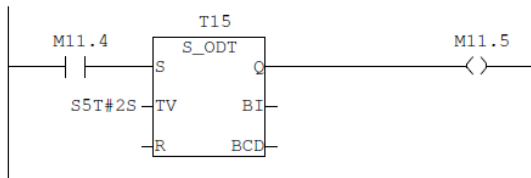
Network: 13



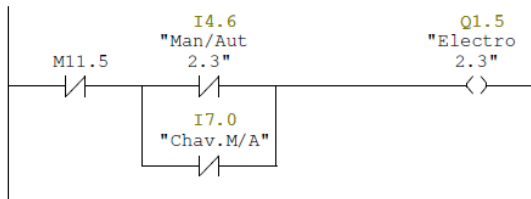
Symbol information

Q1.4 Trinco 2.3

Network: 14



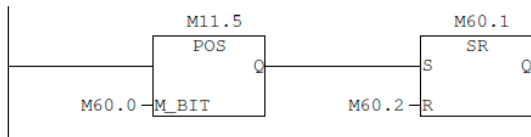
Network: 15



Symbol information

I4.6 Man/Aut 2.3
 I7.0 Chav.M/A
 Q1.5 Electro 2.3

Network: 16

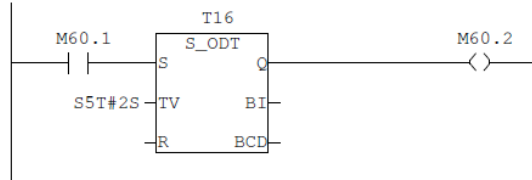


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC2 - <offline>

06/26/2010 11:13:54 PM

Network: 17



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:14:18 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC3 - <offline>

FC3 - <offline>

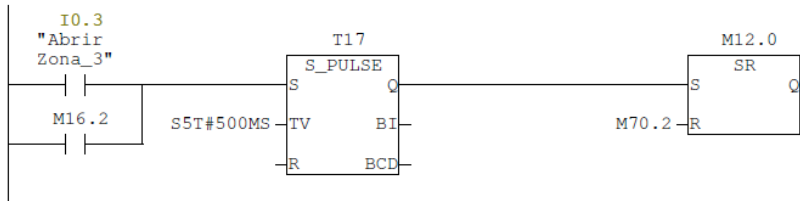
"Tabelas Zona_3"

Name: Family:
Author: Version: 0.1
 Block version: 2
Time stamp Code: 04/19/2010 10:34:52 AM
Interface: 03/31/2010 07:43:43 PM
Lengths (block/logic/data): 00426 00302 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC3 Abertura tabelas zona 3

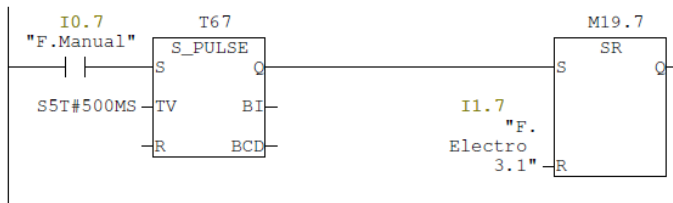
Network: 1 Inicio abertura tabela 3.1



Symbol information

I0.3 Abrir Zona_3

Network: 2



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:14:18 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC3 - <offline>

Symbol information

I0.7 F.Manual
 I1.7 F.Electro 3.1

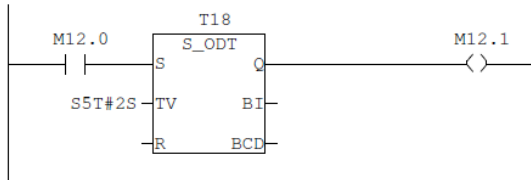
Network: 3



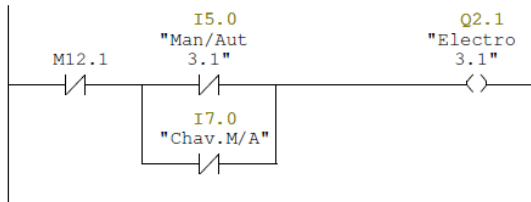
Symbol information

Q2.0 Trinco 3.1

Network: 4



Network: 5



Symbol information

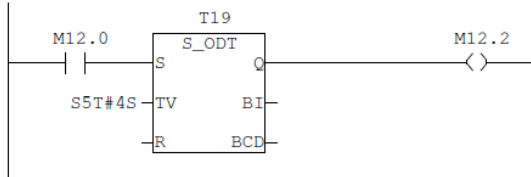
I5.0 Man/Aut 3.1
 I7.0 Chav.M/A
 Q2.1 Electro 3.1

SIMATIC

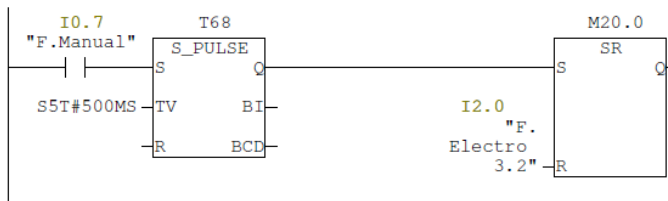
Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC3 - <offline>

06/26/2010 11:14:18 PM

Network: 6 Início abertura tabela 3.2



Network: 7



Symbol information

I0.7 F.Manual
I2.0 F.Electro 3.2

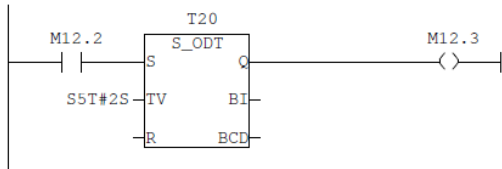
Network: 8



Symbol information

Q2.2 Trinco 3.2

Network: 9

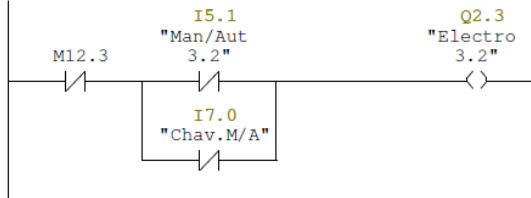


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC3 - <offline>

06/26/2010 11:14:18 PM

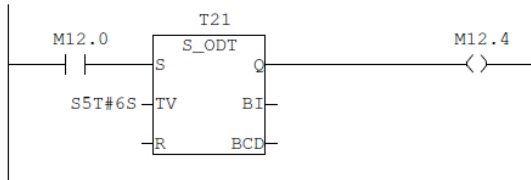
Network: 10



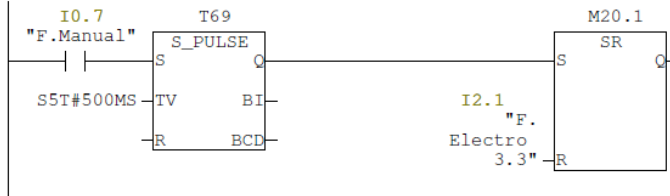
Symbol information

I5.1 Man/Aut 3.2
 I7.0 Chav.M/A
 Q2.3 Electro 3.2

Network: 11 Inicio abertura tabela 3.3



Network: 12



Symbol information

I0.7 F.Manual
 I2.1 F.Electro 3.3

SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC3 - <offline>

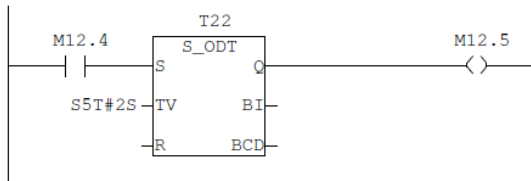
06/26/2010 11:14:18 PM

Network: 13

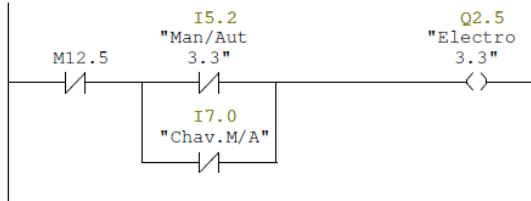


Symbol information
 Q2.4 Trinco 3.3

Network: 14

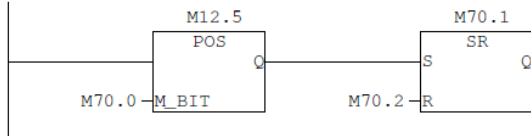


Network: 15



Symbol information
 I5.2 Man/Aut 3.3
 I7.0 Chav.M/A
 Q2.5 Electro 3.3

Network: 16

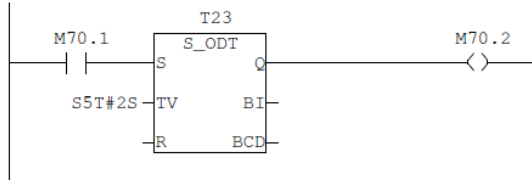


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC3 - <offline>

06/26/2010 11:14:18 PM

Network: 17



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:15:45 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC4 - <offline>

FC4 - <offline>

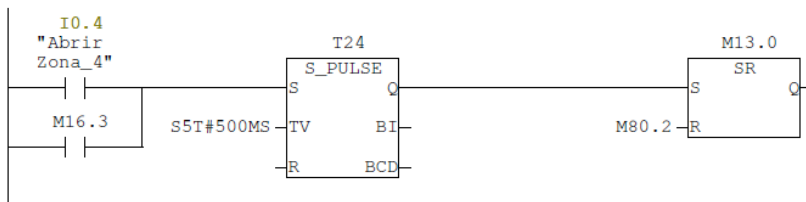
"Tabelas Zona_4"

Name: Family:
Author: Version: 0.1
Block version: 2
Time stamp Code: 04/19/2010 11:19:20 AM
Interface: 04/05/2010 11:28:05 PM
Lengths (block/logic/data): 00426 00302 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC4 Abertura tabelas zona 4

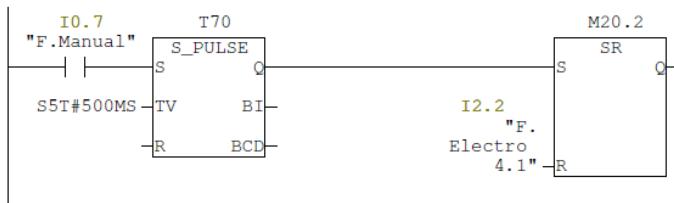
Network: 1 Inicio abertura tabela 4.1



Symbol information

I0.4 Abrir Zona_4

Network: 2



SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC4 - <offline>

06/26/2010 11:15:45 PM

Symbol information

I0.7 F.Manual
 I2.2 F.Electro 4.1

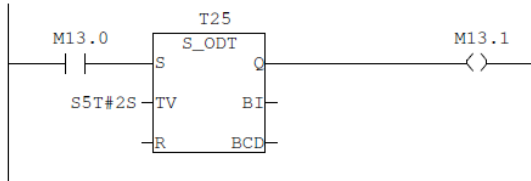
Network: 3



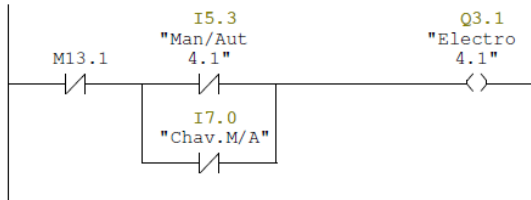
Symbol information

Q3.0 Trinco 4.1

Network: 4



Network: 5



Symbol information

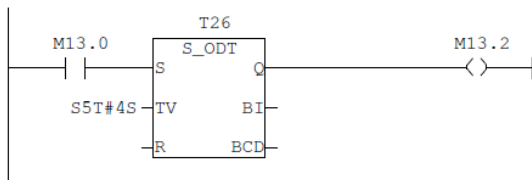
I5.3 Man/Aut 4.1
 I7.0 Chav.M/A
 Q3.1 Electro 4.1

SIMATIC

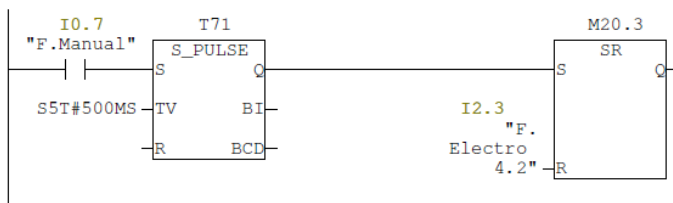
Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC4 - <offline>

06/26/2010 11:15:45 PM

Network: 6 Início abertura tabela 4.2



Network: 7



Symbol information

I0.7 F.Manual
I2.3 F.Electro 4.2

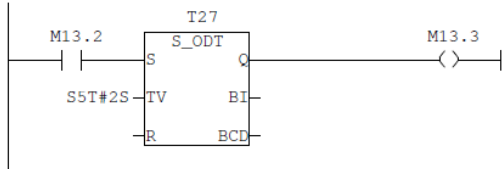
Network: 8



Symbol information

Q3.2 Trinco 4.2

Network: 9

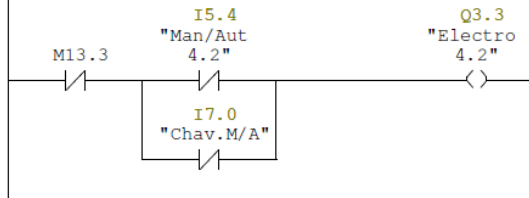


SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC4 - <offline>

06/26/2010 11:15:45 PM

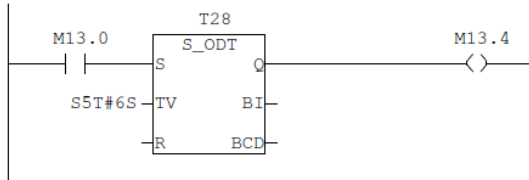
Network: 10



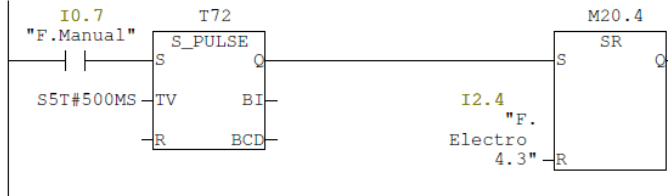
Symbol information

I5.4 Man/Aut 4.2
 I7.0 Chav.M/A
 Q3.3 Electro 4.2

Network: 11 Inicio abertura tabela 4.3



Network: 12



Symbol information

I0.7 F.Manual
 I2.4 F.Electro 4.3

SIMATIC

Tabelas FCP\

 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC4 - <offline>

06/26/2010 11:15:45 PM

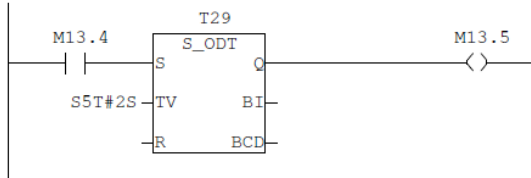
Network: 13



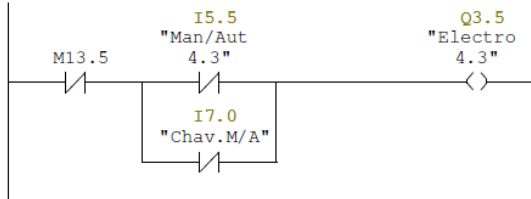
Symbol information

Q3.4 Trinco 4.3

Network: 14



Network: 15



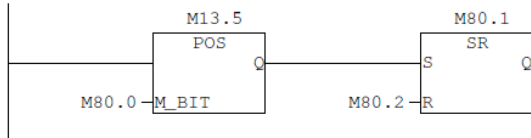
Symbol information

I5.5 Man/Aut 4.3

 I7.0 Chav.M/A

 Q3.5 Electro 4.3

Network: 16

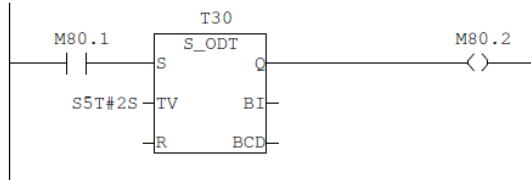


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC4 - <offline>

06/26/2010 11:15:45 PM

Network: 17



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:16:09 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC5 - <offline>

FC5 - <offline>

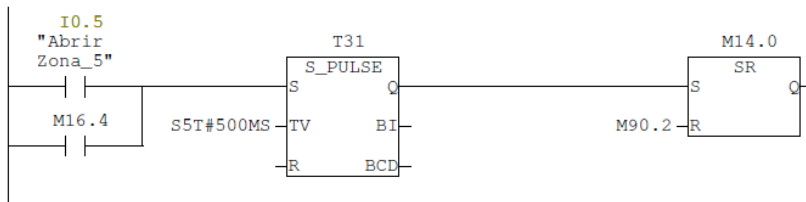
"Tabelas Zona_5"

Name: "Tabelas Zona_5" **Family:**
Author: **Version:** 0.1
 Block version: 2
Time stamp Code: 04/19/2010 11:26:44 AM
 Interface: 04/06/2010 10:54:47 PM
Lengths (block/logic/data): 00518 00384 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC5 Abertura tabelas zona 5

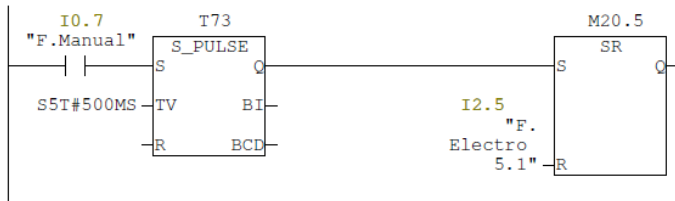
Network: 1 Inicio abertura tabela 5.1



Symbol information

I0.5 Abrir Zona_5

Network: 2



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:16:09 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC5 - <offline>

Symbol information

I0.7 F.Manual
 I2.5 F.Electro 5.1

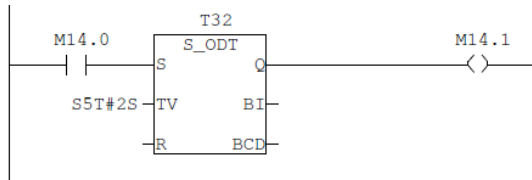
Network: 3



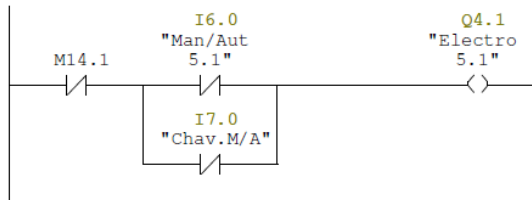
Symbol information

Q4.0 Trinco 5.1

Network: 4



Network: 5



Symbol information

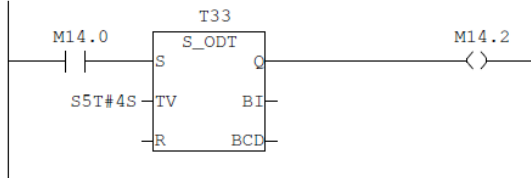
I6.0 Man/Aut 5.1
 I7.0 Chav.M/A
 Q4.1 Electro 5.1

SIMATIC

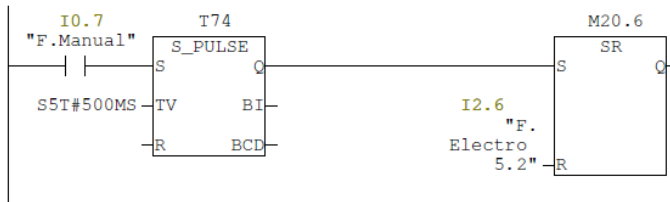
Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC5 - <offline>

06/26/2010 11:16:09 PM

Network: 6 Início abertura tabela 5.2



Network: 7



Symbol information

I0.7 F.Manual
I2.6 F.Electro 5.2

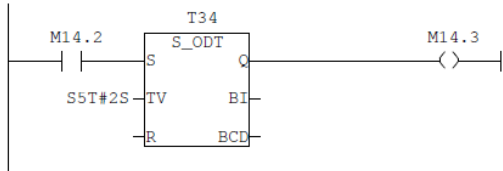
Network: 8



Symbol information

Q4.2 Trinco 5.2

Network: 9

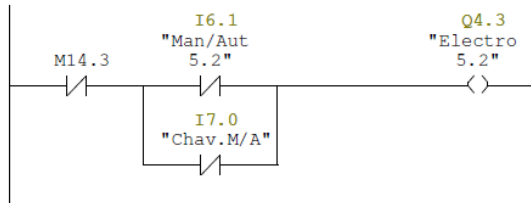


SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC5 - <offline>

06/26/2010 11:16:09 PM

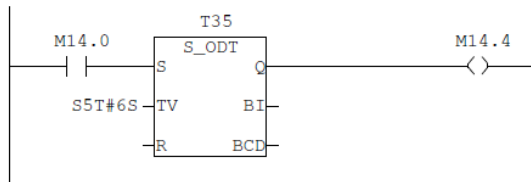
Network: 10



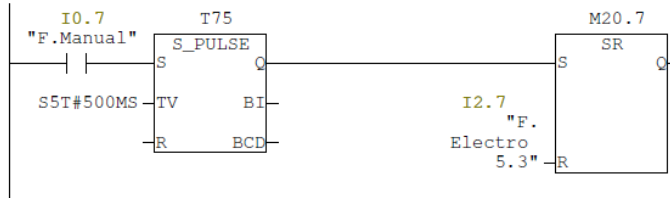
Symbol information

I6.1 Man/Aut 5.2
 I7.0 Chav.M/A
 Q4.3 Electro 5.2

Network: 11 Inicio abertura tabela 5.3



Network: 12



Symbol information

I0.7 F.Manual
 I2.7 F.Electro 5.3

SIMATIC

Tabelas FCP\

 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC5 - <offline>

06/26/2010 11:16:09 PM

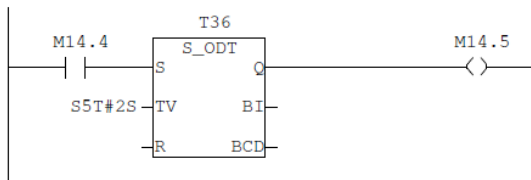
Network: 13



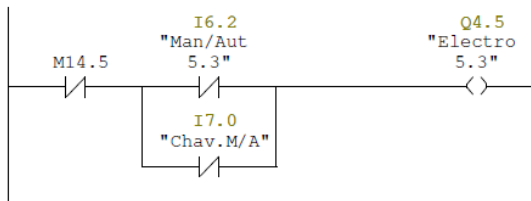
Symbol information

Q4.4 Trinco 5.3

Network: 14



Network: 15



Symbol information

I6.2 Man/Aut 5.3

 I7.0 Chav.M/A

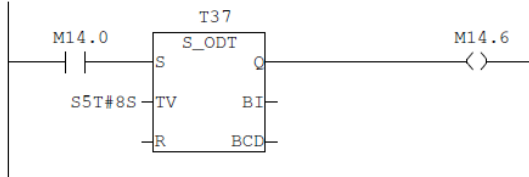
 Q4.5 Electro 5.3

SIMATIC

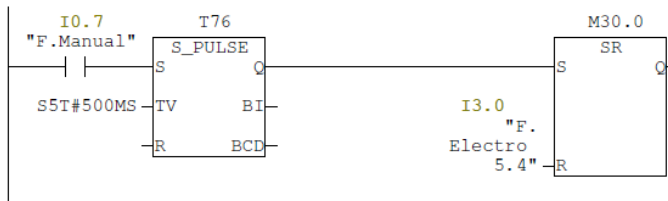
Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC5 - <offline>

06/26/2010 11:16:09 PM

Network: 16 Início abertura tabela 5.4



Network: 17



Symbol information

I0.7 F.Manual
I3.0 F.Electro 5.4

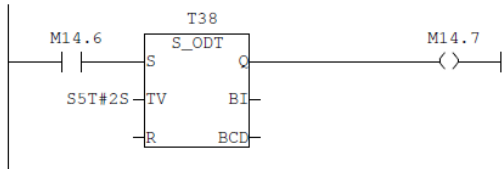
Network: 18



Symbol information

Q4.6 Trinco 5.4

Network: 19 q4.7

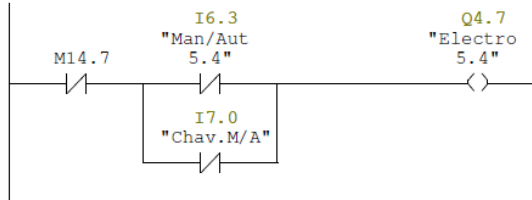


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC5 - <offline>

06/26/2010 11:16:09 PM

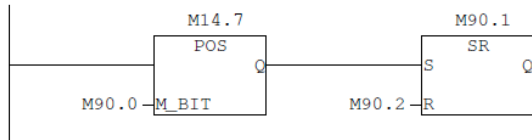
Network: 20



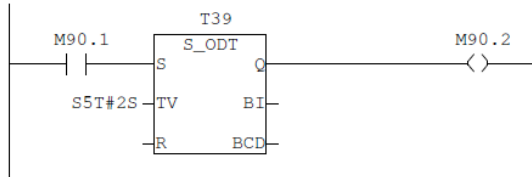
Symbol information

I6.3	Man/Aut 5.4
I7.0	Chav.M/A
Q4.7	Electro 5.4

Network: 21



Network: 22



SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC6 - <offline>

06/26/2010 11:16:37 PM

FC6 - <offline>

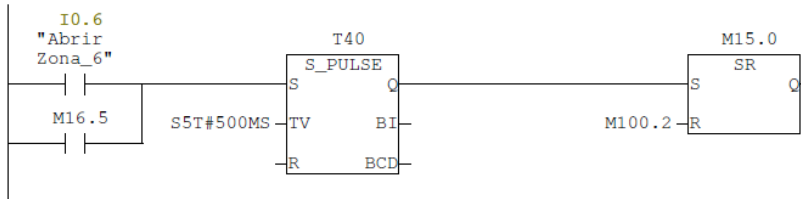
"Tabelas Zona_6"

Name: Family:
Author: Version: 0.1
 Block version: 2
Time stamp Code: 04/19/2010 11:39:59 AM
Interface: 04/07/2010 05:17:42 PM
Lengths (block/logic/data): 00426 00302 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC6 Abertura tabelas zona 6

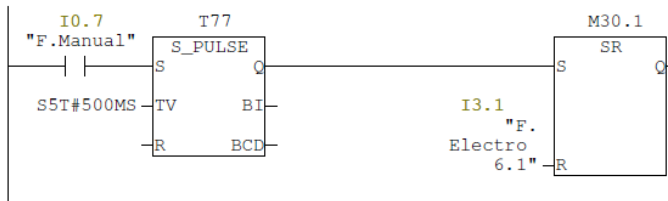
Network: 1 Inicio abertura tabela 6.1



Symbol information

I0.6 Abrir Zona_6

Network: 2



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:16:37 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC6 - <offline>

Symbol information

I0.7 F.Manual
I3.1 F.Electro 6.1

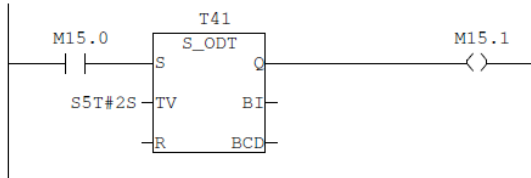
Network: 3



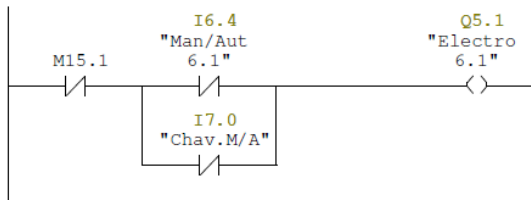
Symbol information

Q5.0 Trinco 6.1

Network: 4



Network: 5



Symbol information

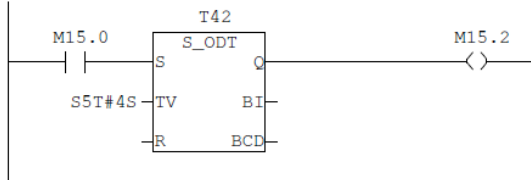
I6.4 Man/Aut 6.1
I7.0 Chav.M/A
Q5.1 Electro 6.1

SIMATIC

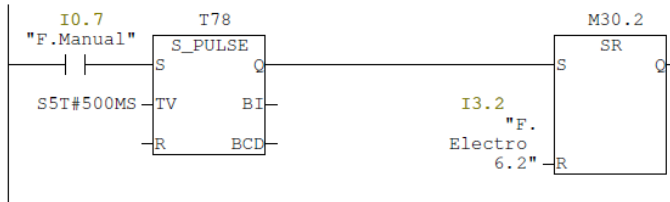
Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC6 - <offline>

06/26/2010 11:16:37 PM

Network: 6 Início abertura tabela 6.2



Network: 7



Symbol information

I0.7 F.Manual
 I3.2 F.Electro 6.2

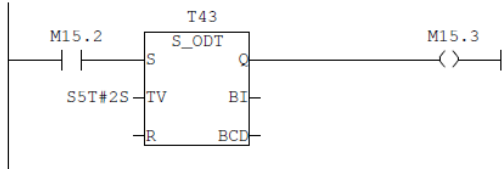
Network: 8



Symbol information

Q5.2 Trinco 6.2

Network: 9

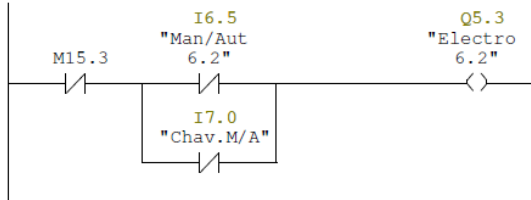


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC6 - <offline>

06/26/2010 11:16:37 PM

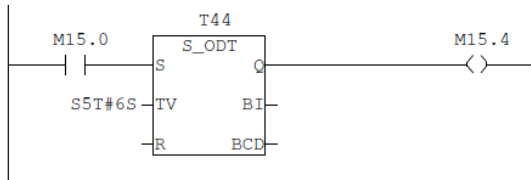
Network: 10



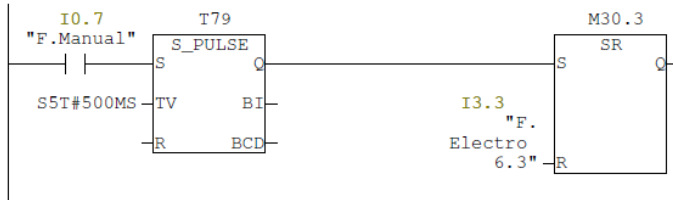
Symbol information

I6.5 Man/Aut 6.2
 I7.0 Chav.M/A
 Q5.3 Electro 6.2

Network: 11 Inicio abertura tabela 6.3



Network: 12



Symbol information

I0.7 F.Manual
 I3.3 F.Electro 6.3

SIMATIC

Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC6 - <offline>

06/26/2010 11:16:37 PM

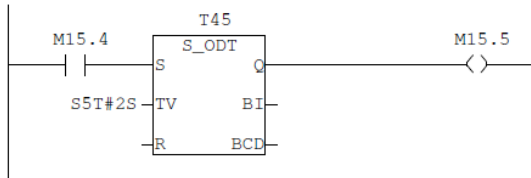
Network: 13



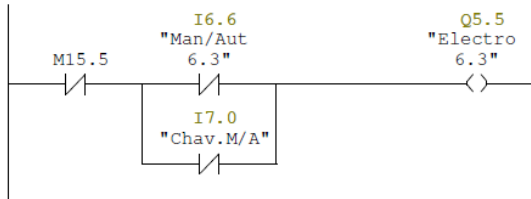
Symbol information

Q5.4 Trinco 6.3

Network: 14



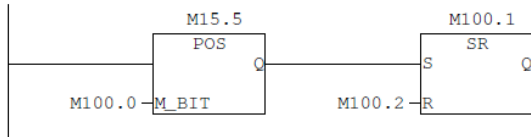
Network: 15



Symbol information

I6.6 Man/Aut 6.3
 I7.0 Chav.M/A
 Q5.5 Electro 6.3

Network: 16

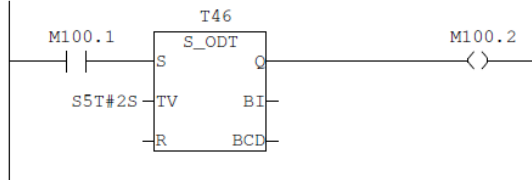


SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC6 - <offline>

06/26/2010 11:16:37 PM

Network: 17



SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:17:00 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC7 - <offline>

FC7 - <offline>

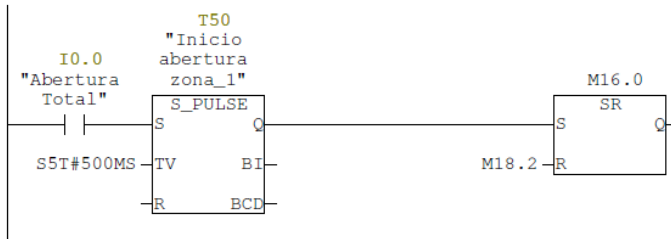
"Tabelas ZonaTotal"

Name: Family:
Author: Version: 0.1
 Block version: 2
Time stamp Code: 04/12/2010 03:44:41 PM
Interface: 04/10/2010 03:18:51 PM
Lengths (block/logic/data): 00284 00176 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC7 Abertura tabelas total

Network: 1



Symbol information

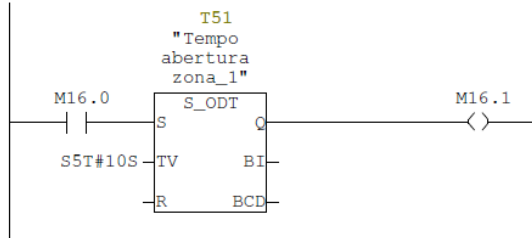
I0.0 Abertura Total
 T50 Inicio abertura zona_1

SIMATIC

Tabelas FCP\
SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC7 - <offline>

06/26/2010 11:17:00 PM

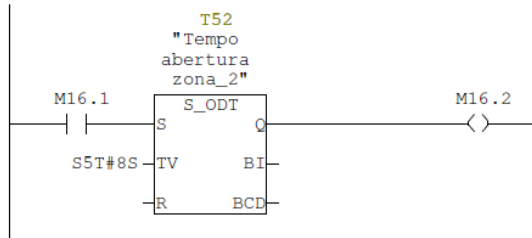
Network: 2



Symbol information

T51 Tempo abertura zona_1

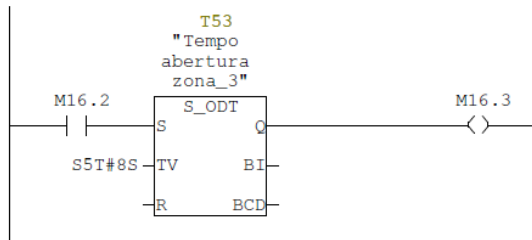
Network: 3



Symbol information

T52 Tempo abertura zona_2

Network: 4



Symbol information

T53 Tempo abertura zona_3

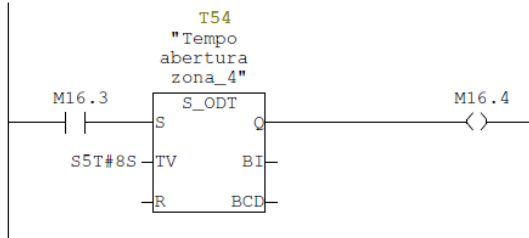
SIMATIC

Tabelas FCP\

06/26/2010 11:17:00 PM

SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC7 - <offline>

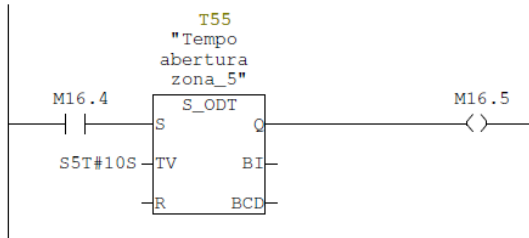
Network: 5



Symbol information

T54 Tempo abertura zona_4

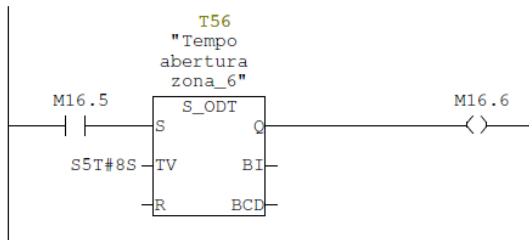
Network: 6



Symbol information

T55 Tempo abertura zona_5

Network: 7



Symbol information

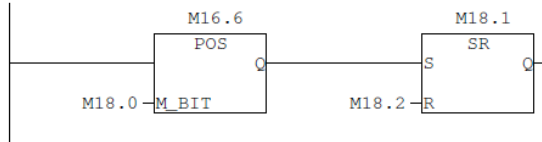
T56 Tempo abertura zona_6

SIMATIC

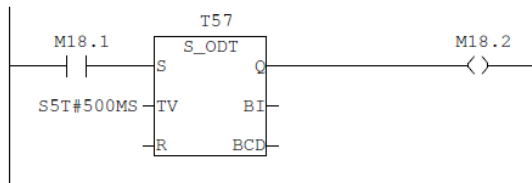
Tabelas FCP\
 SIMATIC 300 Station\CPU312C(1)\...\FC7 - <offline>

06/26/2010 11:17:00 PM

Network: 8



Network: 9



SIMATIC

Tab ZonaTotal

06/26/2010 06:19:35 PM

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	T 50	"Inicio abertura zona 1"	SIMATIC TIME		
2	T 0		SIMATIC TIME		
3	Q 0.0	"Trinco 1.1"	BOOL		
4	T 1		SIMATIC_TIME		
5	Q 0.1	"Electro 1.1"	BOOL		
6	T 2		SIMATIC_TIME		
7	Q 0.2	"Trinco 1.2"	BOOL		
8	T 3		SIMATIC TIME		
9	O 0.3	"Electro 1.2"	BOOL		
10	T 4		SIMATIC TIME		
11	O 0.4	"Trinco 1.3"	BOOL		
12	T 5		SIMATIC TIME		
13	O 0.5	"Electro 1.3"	BOOL		
14	T 6		SIMATIC TIME		
15	Q 0.6	"Trinco 1.4"	BOOL		
16	T 7		SIMATIC_TIME		
17	Q 0.7	"Electro 1.4"	BOOL		
18	T 8		SIMATIC_TIME		
19	T 51	"Tempo abertura zona_1"	SIMATIC_TIME		
20					
21	T 10		SIMATIC TIME		
22	O 1.0	"Trinco 2.1"	BOOL		
23	T 11		SIMATIC TIME		
24	O 1.1	"Electro 2.1"	BOOL		
25	T 12		SIMATIC TIME		
26	O 1.2	"Trinco 2.2"	BOOL		
27	T 13		SIMATIC_TIME		
28	Q 1.3	"Electro 2.2"	BOOL		
29	T 14		SIMATIC_TIME		
30	Q 1.4	"Trinco 2.3"	BOOL		
31	T 15		SIMATIC_TIME		
32	O 1.5	"Electro 2.3"	BOOL		
33	T 16		SIMATIC TIME		

Page 1 of 3

SIMATIC

Tab ZonaTotal

06/26/2010 06:19:35 PM

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
34	T 52	"Tempo abertura zona 2"	SIMATIC TIME		
35					
36	T 17		SIMATIC_TIME		
37	Q 2.0	"Trinco 3.1"	BOOL		
38	T 18		SIMATIC_TIME		
39	Q 2.1	"Electro 3.1"	BOOL		
40	T 19		SIMATIC_TIME		
41	O 2.2	"Trinco 3.2"	BOOL		
42	T 20		SIMATIC TIME		
43	O 2.3	"Electro 3.2"	BOOL		
44	T 21		SIMATIC TIME		
45	O 2.4	"Trinco 3.3"	BOOL		
46	T 22		SIMATIC TIME		
47	O 2.5	"Electro 3.3"	BOOL		
48	T 23		SIMATIC_TIME		
49	T 53	"Tempo abertura zona_3"	SIMATIC_TIME		
50					
51	T 24		SIMATIC_TIME		
52	Q 3.0	"Trinco 4.1"	BOOL		
53	T 25		SIMATIC TIME		
54	O 3.1	"Electro 4.1"	BOOL		
55	T 26		SIMATIC TIME		
56	O 3.2	"Trinco 4.2"	BOOL		
57	T 27		SIMATIC TIME		
58	O 3.3	"Electro 4.2"	BOOL		
59	T 28		SIMATIC TIME		
60	Q 3.4	"Trinco 4.3"	BOOL		
61	T 29		SIMATIC_TIME		
62	Q 3.5	"Electro 4.3"	BOOL		
63	T 30		SIMATIC_TIME		
64	T 54	"Tempo abertura zona_4"	SIMATIC_TIME		
65					
66	T 31		SIMATIC TIME		

Page 2 of 3

SIMATIC

Tab ZonaTotal

06/26/2010 06:19:35 PM

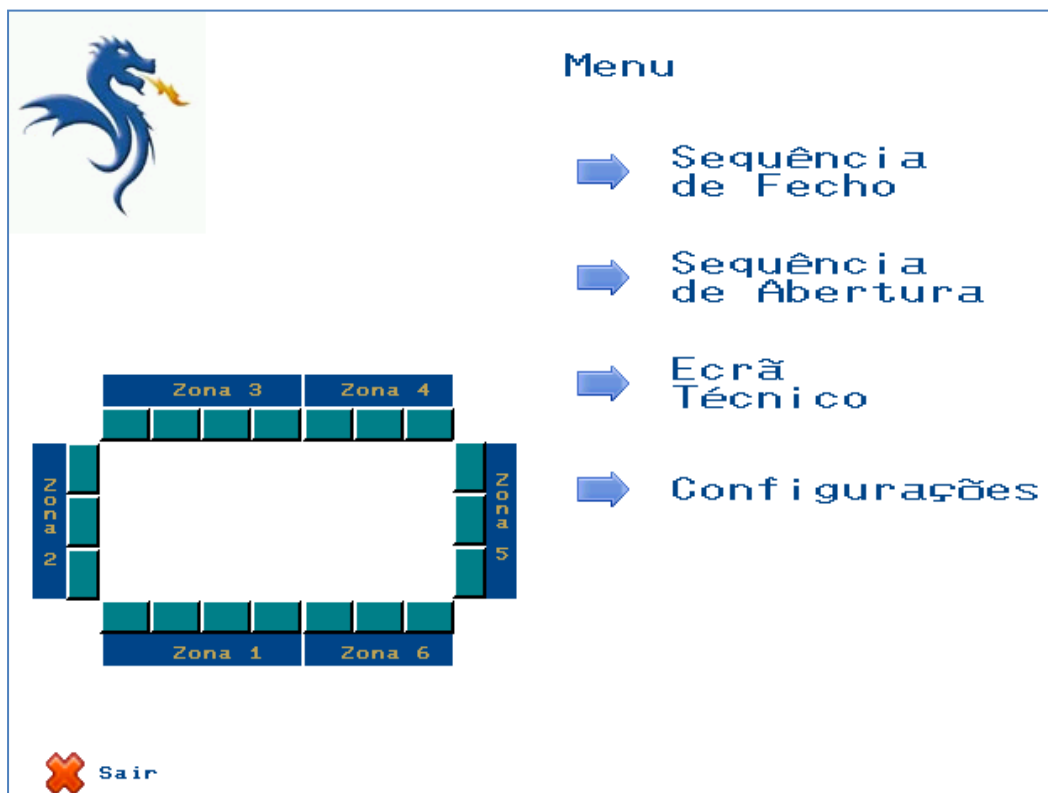
	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
67	O 4.0	"Trinco 5.1"	BOOL		
68	T 32		SIMATIC_TIME		
69	Q 4.1	"Electro 5.1"	BOOL		
70	T 33		SIMATIC_TIME		
71	Q 4.2	"Trinco 5.2"	BOOL		
72	T 34		SIMATIC_TIME		
73	Q 4.3	"Electro 5.2"	BOOL		
74	T 35		SIMATIC_TIME		
75	O 4.4	"Trinco 5.3"	BOOL		
76	T 36		SIMATIC_TIME		
77	O 4.5	"Electro 5.3"	BOOL		
78	T 37		SIMATIC_TIME		
79	O 4.6	"Trinco 5.4"	BOOL		
80	T 38		SIMATIC_TIME		
81	Q 4.7	"Electro 5.4"	BOOL		
82	T 39		SIMATIC_TIME		
83	T 55	"Tempo abertura zona_5"	SIMATIC_TIME		
84					
85	T 40		SIMATIC_TIME		
86	O 5.0	"Trinco 6.1"	BOOL		
87	T 41		SIMATIC_TIME		
88	O 5.1	"Electro 6.1"	BOOL		
89	T 42		SIMATIC_TIME		
90	O 5.2	"Trinco 6.2"	BOOL		
91	T 43		SIMATIC_TIME		
92	O 5.3	"Electro 6.2"	BOOL		
93	T 44		SIMATIC_TIME		
94	Q 5.4	"Trinco 6.3"	BOOL		
95	T 45		SIMATIC_TIME		
96	Q 5.5	"Electro 6.3"	BOOL		
97	T 46		SIMATIC_TIME		
98					
99					

Page 3 of 3

Anexo 4 - Painel Frontal do Quadro de Comando




Máscara 1



Máscara 2

Anexo 5 – Autómato tipo utilizado no desenvolvimento do projecto

SIMATIC - Controller



SIMATIC

Answers for industry.

SIEMENS



[HOME](#)

[ABOUT US](#)

[PRODUCTS](#)

[FORUM](#)

[CONTACT US](#)

Storefront » Siemens Automation Systems » CPU » SIMATIC S7-300 » 6ES7312-5BD01-0AB0

SIMATIC S7-300,CPU 312C

[6ES7312-5BD01-0AB0]

The CPU 312C includes:

- Microprocessor;
the processor reaches a processing time of 200- 400 ns per binary instruction
- Extensive memory capacity;
16 KB fast RAM (corresponds to about 5 K instructions) for execution-relevant program parts provide user programs with sufficient space;
Micro memory cards (4 MB max.) as load memory for the program allow additional projects to be stored (including symbols and comments) in the CPU.
- Flexible expansion;
up to 8 modules (single-tier configuration)
- Interface with multipoint capability (MPI);
the integrated MPI interface can establish up to 6 simultaneous connections to S7-300/400 or to PG, PC, OP. Among these connections, one is always reserved for PG and another for OP. The MPI makes it possible to set up a simple network with a maximum of 16 CPUs via "global data communication".
- Integrated inputs/outputs;
10 digital inputs (all for interrupt handling) and 6 digital outputs are available on the CPU?C for connecting the process signals.



[Click to enlarge](#)

Categories

[Siemens Automation Systems->](#) (65)

[CPU->](#) (36)

[Logic Module LOGO! \(8\)](#)

[SIMATIC S7-200 \(10\)](#)

[SIMATIC S7-300 \(11\)](#)

[SIMATIC S7-400 \(7\)](#)

[I/O Modules->](#) (29)

[Siemens S5->](#) (51)

[Omron Automation Systems->](#) (65)

[HMI Operator Panels->](#) (10)

[Automation Software->](#) (32)

[Omron Sensing Solutions->](#) (12)

[Omron Industrial Components->](#) (15)

[Variable Speed Drive->](#) (55)

[Schneider Electric->](#) (42)

[Switch Mode Power Supplies \(12\)](#)

[Miniature circuit breaker->](#) (2)

Quick Find



Use keywords to find the product you are looking for.

[Advanced Search](#)

Information

[Privacy Notice](#)

[Conditions of Use](#)

[Warranty Info](#)

This product was added to our catalog on Thursday 10 February, 2005.

Anexo 6 - Dados construtivos da mola

6.1 - Descrição dos cálculos técnicos

```

Scherdel Moitec,          print date: 25-08-2009          time: 17:12:17
Molas Técnicas, S.A.
3701-909 São João da Madeira
Estudos/Desenvolvimento

processed by:   D.Sousa
customer:      SARABANDAS
drawing number: DURBALINOSUSA_09052
index:        OP 10

torsion spring round wire:

C DTN 17 223..... | torque rate.....RMR [Nmm/°]: 1444,4
elasticity modulus..E[N/mm²]: 206000 | stress coefficient.....q: 1,1843
tensile strength...Rm[N/mm²]: 1410,0 | bending stress.....σ1 [N/mm²]: 220,69
wire Ø.....d[mm]: 10,000 | .....σq1 [N/mm²]: 261,36
wire Ø tolerance...dTol[mm]: 0,0500 | .....σ2 [N/mm²]: 1544,8
outside Ø.....De[mm]: 62,000 | .....σq2 [N/mm²]: 1829,5
mean D.....Dm[mm]: 52,000 | .....σn [N/mm²]: 1057,5
inner Ø.....Di[mm]: 42,000 | .....σqn [N/mm²]: 1252,4
total number of coils.....nt: 6,2000 | σn / Rm.....: 0,7500
active coils.....n: 6,2000 | σqn / Rm.....: 0,8862
dead coils..... | cycle stress.....σqh [N/mm²]: 1569,1
safety for body length.....: 0,5000 | cycle stress permitted...σqH [N/mm²]:
distance between coils.a[mm]: | safety against cycle breakage.....:
free position.....α0[°]: 75,000 | Dinin/Demax loaded at on.....: 40,378
assembly position.....α1[°]: 90,000 | body length unloaded.....[mm]: 77,385
.....α2[°]: 180,00 | body length loaded at on.....[mm]: 79,392
.....αn[°]: 146,88 | body l. without dist. b. coils.[mm]: 77,385
angular deflection.....α1[°]: 15,000 | spring index.....Dm/d: 5,2000
.....α2[°]: 105,00 | coiling mandrel.....[mm]: 39,763
.....αn[°]: 71,877 | material length.....l [mm]: 1644,8
working angle.....αn[°]: 90,000 | inserted mass.....m [g]: 1014,1
torque.....M1 [Nmm]: 21666 | volume 1000 pieces.....V [l]: 297,47
.....M2 [Nmm]: 151662 | wire surface.....A [mm²]: 51830
.....Mn [Nmm]: 103820 | long. natural frequency.....fe [Hz]: 215,96
load.....F1 [N]: 33,332 | circ. natural frequency.....fd [Hz]: 242,81
.....F2 [N]: 233,33 | rad. nat. frequency at Fax.fcax [Hz]:
.....Fn [N]: 159,72 | closed coils.....: 0
lever arm (for load)..R1 [mm]: 650,00 | axial length.....Lax [mm]:
.....R2 [mm]: | axial load.....Fax [N]:
bending radius.....rb [mm]: | spring rate axial.....Rax:
loaded in coiling direction.: yes | torsional stress combine with.....σ: 2
| torsional stress.....τkax [N/mm²]:
| equ. stress. (v.Mises)..σRes [N/mm²]:
| σRes/Rm.....:
| theor.dist.between coils...ath [mm]:

tolerance output:
basis      Dx      M1      M2      Mn      Dp
grade 1    0,554  20059  20059  20059  30,15
grade 2    *0,879 *31840 *31840  31840  29,84
grade 3    1,406  50945  50945  50945  29,33
customer tol.
CT/G1[%]
CT/G2[%]

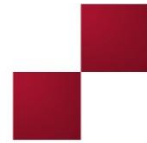
user :DURBALINOS   version: 4.01/Release 20071009
Copyright by INNTEC Forschungs- u. Entwicklungs GmbH, Germany

```

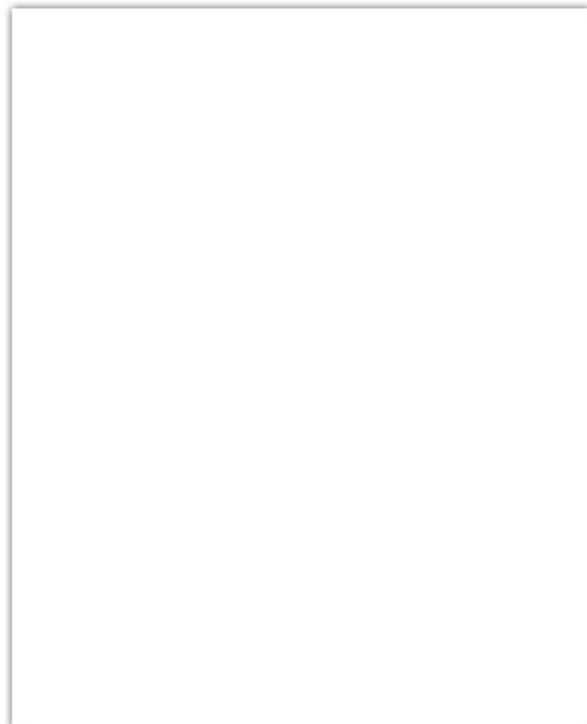

6.3 - Ensaio da Mola

Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

U.PORTO



 **ineqi** motor de
inovação



motor de inovação desde 1986



Conteúdo

1	CONTROLO DOCUMENTAL	73
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	73
1.2	AUTOR(ES)	73
2	INTRODUÇÃO	74
3	CONDICIONANTES DO PROJECTO	74
4	PROTÓTIPO DESENVOLVIDO	75

Controlo Documental

Identificação do Documento

Projecto	Sistema para Ensaio de Molas
Nome do Documento	
Nome do Ficheiro	

Autor(es)

Nome	Iniciais
Mário Vaz	MV
Nuno Viriato Ramos	NVR

INEGI – Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Campus da FEUP | Rua Dr. Roberto Frias, 400 | 4200-465 Porto

Tel: +351 22 957 87 10 | Fax: +351 22 953 73 52 | E-mail: inegi@inegi.up.pt | Site: www.inegi.up.pt

Introdução

O sistema desenvolvido pelos engenheiros do F.C. Porto consiste na utilização de elementos elásticos para abertura automática de um conjunto de tabelas que definem o ringue de hóquei em patins.

Como elementos elásticos são utilizadas molas helicoidais, trabalhando à flexão, e actuadores accionados por gás sob pressão. Existe ainda um autómato que controla a sequência de abertura/fecho e os sistemas de bloqueio mecânico.

O presente trabalho foi solicitado pela equipa de engenharia do F.C. Porto e incide, exclusivamente, sob o ensaio das molas.

Condicionantes do Projecto

O sistema em uso é único na sua função e original na forma como a realiza. Para o arranque do sistema de abertura é necessária uma elevada quantidade de energia que, neste projecto, provém de um conjunto de 8 molas mobilizadas durante o fecho da tabela. Para isso, as molas são solicitadas próximos da sua carga máxima durante a operação de fecho e permanecem nessa situação até à próxima abertura. Sendo assim, as molas mantêm-se em carga durante largos períodos de tempo o que poderá contribuir para a sua degradação, isto é, diminuição da energia de deformação elástica acumulada. Tal facto ou resulta da alterações na microestrutura do material ou da deformação plástica sofrida pelo mesmo.

Dadas as particularidades deste projecto foi decidido construir uma estrutura de ensaio que permite simular experimentalmente as acções sobre a mola. Sendo a mola um elemento fundamental do sistema de abertura, alterações verificadas nas suas propriedades mecânicas podem condicionar a operacionalidade do sistema.

Contudo, deve referir-se que este tipo de ensaio deverá ter em conta que o comportamento de cada mola é único e uma abordagem científica ao seu estudo implica, sempre, um grande conjunto de ensaios e um tratamento estatístico dos resultados dos mesmos.

Com estas restrições foi decidido projectar e construir uma estrutura de ensaio que, numa primeira fase, seria utilizada para caracterizar o comportamento da mola após várias solicitações e averiguar o eventual decréscimo de propriedades.

Finalmente foram acordadas as seguintes restrições para o projecto, que são:

- Baixo custo;
- Simulação da abertura/fecho e manutenção na posição de máxima carga;
- Carga em deslocamento constante.

Apesar destas restrições o sistema deverá permitir uma completa caracterização da mola em serviço.

Protótipo Desenvolvido

Para cumprir com o que acima foi enunciado foi decido construir uma estrutura em perfis de alumínio normalizados e utilizar um accionamento pneumático para gerar as condições de serviço. Neste sistema é possível aplicar um deslocamento em condições reais, medir a força restituída pela mola em carga e aceder às deformações mecânicas localizadas em pontos pré-seleccionados.

Na Fig. 1 Representa-se em CAD a actual configuração do sistema com a mola representada nas suas posições extremas, tabela aberta e tabela fechada. Nesta posição extrema a força sobre a mola é de, aproximadamente, 400 N, aplicada no ponto que deverá contactar com a tabela.

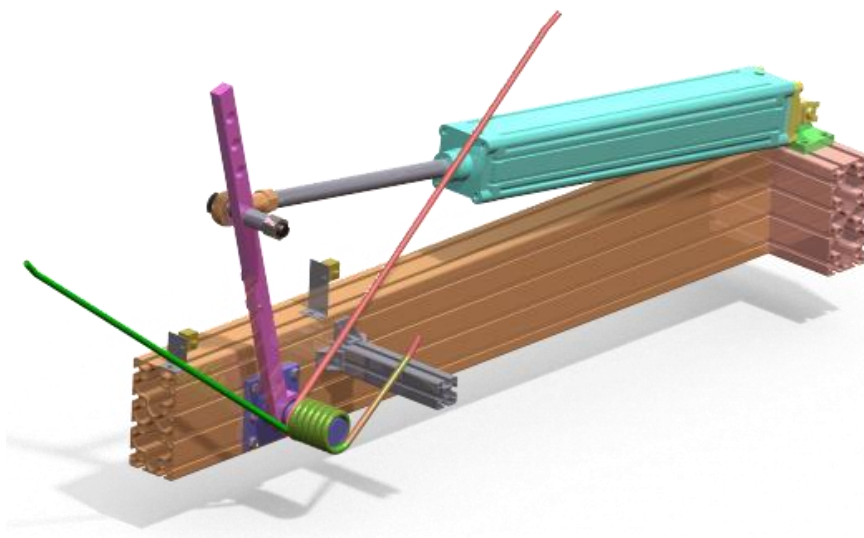


Fig. 1: Representação em CAD da estrutura construída

O sistema mecânico permite ajustar o ponto de contacto com a mola, além de, contar os ciclos, parar em qualquer posição e bloqueio mecânico. Uma célula de carga instalada no extremo do cilindro pneumático permite medir em contínuo a força aplicada sobre a mola.

Dado que a mola é carregada em deslocamento, isto é, cada ciclo corresponde a duas situações extremas (aberto e fechado) só o controlo da força permitirá verificar a manutenção das características. Como neste caso o número de componentes a ensaiar será muito reduzido, 1 no máximo 2, o estudo do comportamento da mola pode ser refinado se ao longo do seu comprimento livre, fora das espiras, forem colocados sensores de deformação, neste caso, fibras de Bragg. Já foi seleccionada a Fibersensing para fornecimento dos sensores e do sistema de interrogação das fibras. Espera-se com este sistema poder medir as deformações axiais da mola durante o seu funcionamento.

A actual configuração do sistema permite uma frequência máxima de 14 ciclos/min, contudo o teste deverá ser conduzido no sentido de reproduzir as condições reais, 1 ciclo/dia com manutenção da mola em carga durante 12 horas. Na mola actualmente na posse do INEGI, já foram aplicados cerca de 50 ciclos sem qualquer alteração detectada nas propriedades. Na Fig. 2 pode ver-se a estrutura concebida durante a fase de montagem.

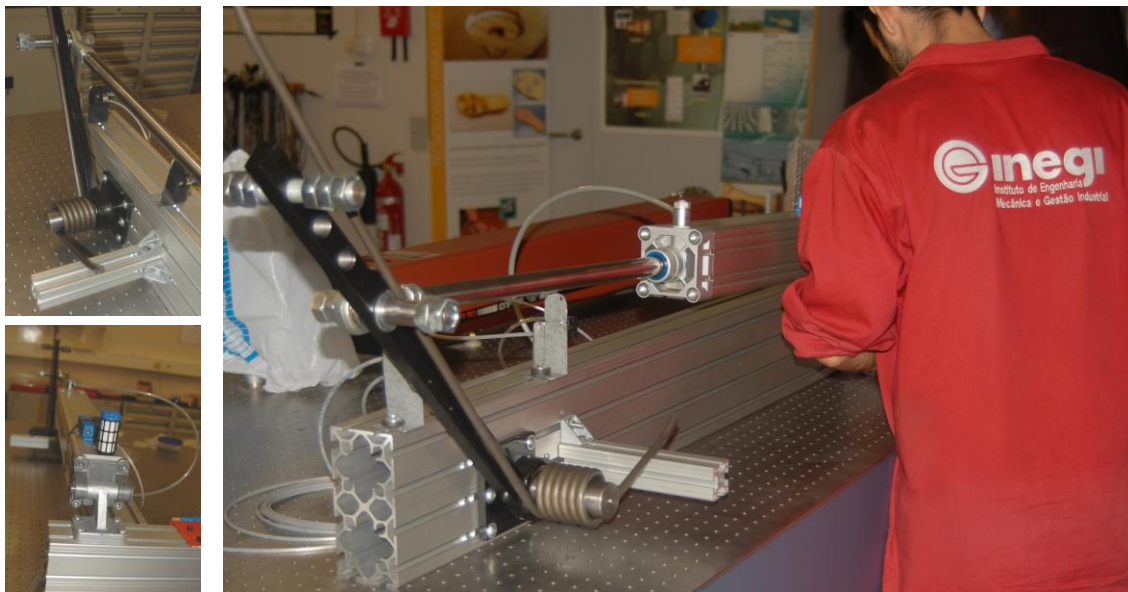


Fig. 2: Estrutura de ensaio na fase de montagem

Uma rotura verificada na fibra óptica não nos permitiu, ainda, registar resultados sobre as deformações mecânicas. A montagem de extensómetros para este fim é pouco recomendada devido à curvatura da superfície exterior da mola que resulta do seu reduzido diâmetro.

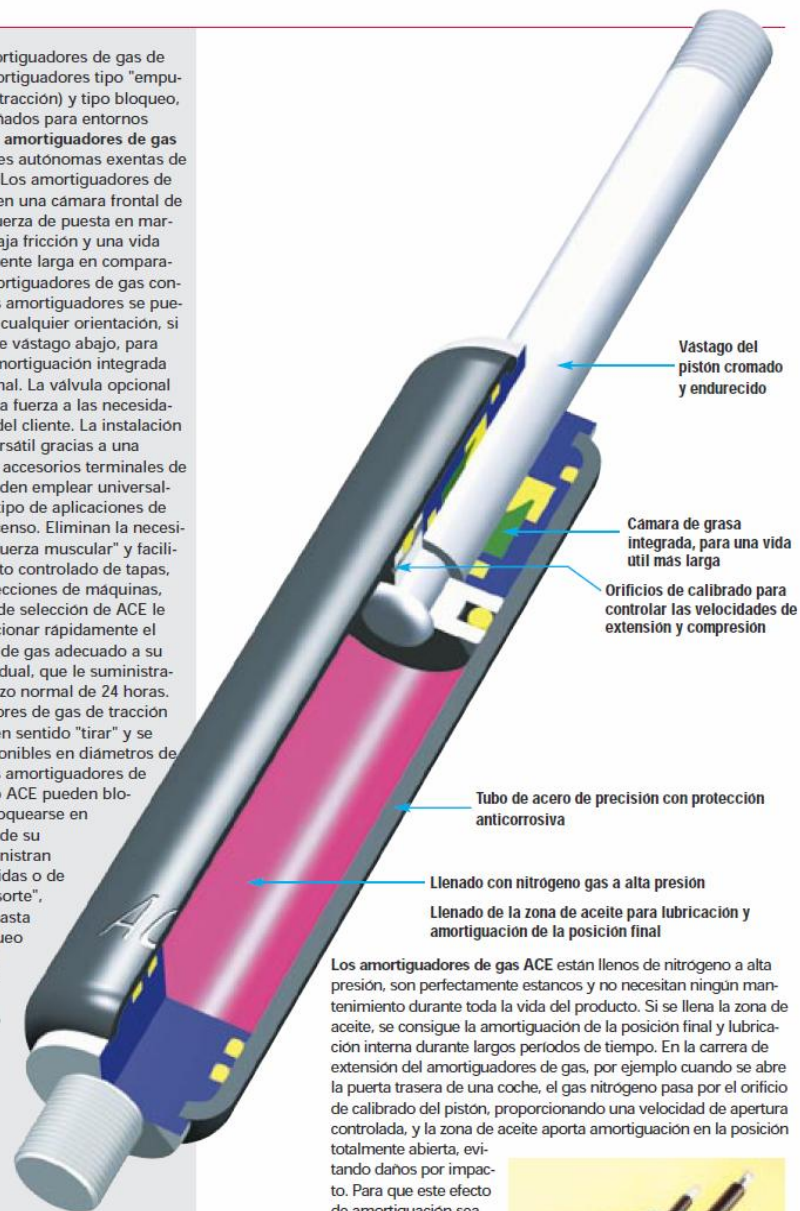
Em breve o sistema deverá ficar operacional para poder continuar o ensaio da mola disponibilizada. Será desejável poder estender o estudo em curso a uma outra mola no sentido de averiguar a variabilidade, quer em termos geométricos, quer em termos de desempenho.

Anexo 7 - Dados Construtivos do Actuador hidráulico

7.1 – Dados Técnicos do Actuador hidráulico GS-28 ; 750 N



La gama de amortiguadores de gas de ACE incluye amortiguadores tipo "empujar", tipo "tirar" (tracción) y tipo bloqueo, todos ellos diseñados para entornos industriales. Los amortiguadores de gas ACE son unidades autónomas exentas de mantenimiento. Los amortiguadores de gas de ACE tienen una cámara frontal de grasa con una fuerza de puesta en marcha muy baja, baja fricción y una vida útil extremadamente larga en comparación con los amortiguadores de gas convencionales. Los amortiguadores se pueden montar con cualquier orientación, si bien es preferible vástago abajo, para aprovechar la amortiguación integrada de la posición final. La válvula opcional permite ajustar la fuerza a las necesidades específicas del cliente. La instalación resulta fácil y versátil gracias a una amplia gama de accesorios terminales de montaje. Se pueden emplear universalmente, en todo tipo de aplicaciones de elevación y descenso. Eliminan la necesidad de aplicar "fuerza muscular" y facilitan el movimiento controlado de tapas, campanas, protecciones de máquinas, etc. El software de selección de ACE le ayudará a seleccionar rápidamente el amortiguador de gas adecuado a su aplicación individual, que le suministraremos en un plazo normal de 24 horas. Los amortiguadores de gas de tracción ACE funcionan en sentido "tirar" y se encuentran disponibles en diámetros de 19 y 28 mm. Los amortiguadores de gas con bloqueo ACE pueden bloquearse o desbloquearse en cualquier punto de su carrera. Se suministran en versiones rígidas o de "bloqueo por resorte", con fuerzas de hasta 1.300 N. El bloqueo puede liberarse manualmente o mediante un botón hidráulico remoto.



Vástago del pistón cromado y endurecido

Cámara de grasa integrada, para una vida útil mas larga

Orificios de calibrado para controlar las velocidades de extensión y compresión

Tubo de acero de precisión con protección anticorrosiva

Llenado con nitrógeno gas a alta presión

Llenado de la zona de aceite para lubricación y amortiguación de la posición final

Los amortiguadores de gas ACE están llenos de nitrógeno a alta presión, son perfectamente estancos y no necesitan ningún mantenimiento durante toda la vida del producto. Si se llena la zona de aceite, se consigue la amortiguación de la posición final y lubricación interna durante largos periodos de tiempo. En la carrera de extensión del amortiguadores de gas, por ejemplo cuando se abre la puerta trasera de una coche, el gas nitrógeno pasa por el orificio de calibrado del pistón, proporcionando una velocidad de apertura controlada, y la zona de aceite aporta amortiguación en la posición totalmente abierta, evitando daños por impacto. Para que este efecto de amortiguación sea efectivo, el muelle de gas debe montarse con el vástago hacia abajo. Al cerrar la puerta trasera, el muelle de gas ayuda a soportar el peso. El orificio de calibrado controla las velocidades de extensión y compresión de los amortiguadores de gas.

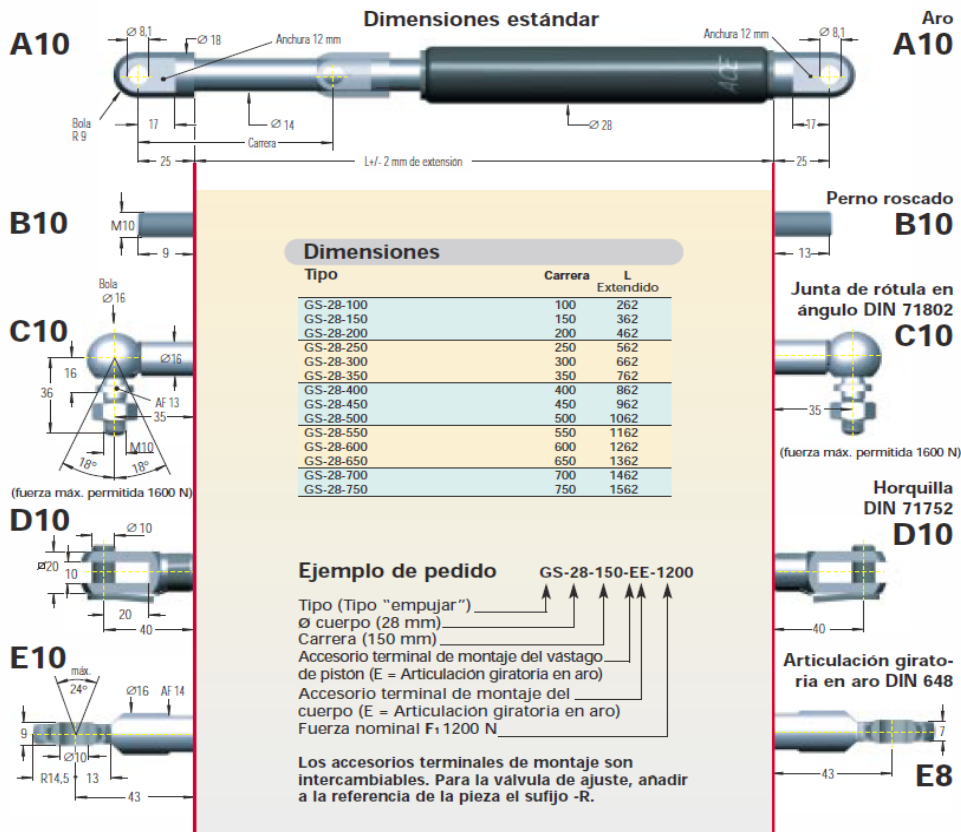




AirControl,sa

Amortiguadores de gas GS-28. Tipo "empujar"

Fuerzas de extensión desde 100 N a 2500 N



Datos técnicos

Los amortiguadores de gas de ACE son unidades autónomas y no necesitan mantenimiento.

Posición de montaje: Pueden montarse en cualquier posición, pero se recomienda el montaje con el vástago del pistón hacia abajo, para que la amortiguación sea efectiva al final de la carrera de extensión.

Longitud de la posición final de amortiguación: 10 mm aprox.

Progresión: 52% aprox.

Temperatura de funcionamiento: de -20 °C a +80 °C (con juntas especiales, hasta 200 °C).

Fluidos de funcionamiento: Nitrogeno gas y aceite (para la amortiguación final).

Intervalo de fuerzas disponible: de 100 a 2500 N.

Materia: Cuerpo: acero pavonado en negro. Vástago de pistón: acero cromado endurecido. Accesorios terminales: acero cincado o aluminio.

Pedido especial: Sin amortiguación, amortiguación de longitud ampliada, curvas especiales de fuerza, longitudes especiales, accesorios terminales alternativos.

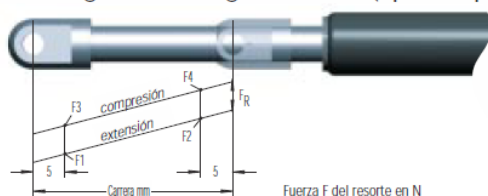
88



Características y aplicaciones de los amortiguadores de gas

Características fuerza-carrera de los amortiguadores de gas

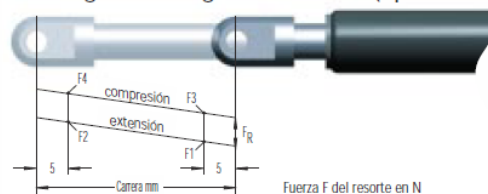
Amortiguadores de gas estándar (tipo "empujar")



F1 = Fuerza nominal a 20°C (este valor de fuerza es el que normalmente se utiliza para especificar un amortiguador de gas)
F2 a F1 = Fuerza en la carrera de extensión. F3 a F4 = Fuerza en la carrera de compresión.

Modelo	*Progresión aprox. %	Fricción FR aprox. en N
GS-10	20	10
GS-12	25	20
GS-15	27	20
GS-19	33	30
GS-22	38	30
GS-28	52	40
GS-40	30	50
GBF-28	50	60
GBS-28	50	60

Amortiguador de gas de tracción (tipo "tirar")



F1 = Fuerza nominal a 20°C (este valor de fuerza es el que normalmente se utiliza para especificar un amortiguador de gas)
F1 a F2 = Fuerza en la carrera hacia dentro. F3 a F4 = Fuerza en la carrera hacia fuera.

Modelo	*Progresión aprox. %	Fricción FR aprox. en N
GZ-19	10	30
GZ-28	20	40

*La **progresión** (pendiente de la línea de fuerza en los diagramas anteriores) se debe a la reducción del volumen interno de gas a medida que el pistón se desplaza desde su posición inicial a su posición final. Los valores aproximados de progresión dados para los amortiguadores estándar pueden modificarse previa petición del cliente.

Efecto de la temperatura: el valor nominal F1 se refiere a 20 °C. Un aumento de 10 °C incrementa la fuerza en un 3,4%.
Tolerancia de llenado de la fuerza F1: +/-5% la fuerza nominal.

Aplicaciones típicas



82

La pareja de amortiguadores de gas constituyen un elemento de seguridad que evita la caída accidental de la tapa. También mantienen la tapa en posición abierta, facilitando el acceso a la máquina, y reducen considerablemente el esfuerzo manual necesario para abrir la tapa.

Gracias a su geometría de montaje con punto de pivote excentrico, los amortiguadores de gas ayudan a abrir y cerrar manualmente tapas pesadas. Resulta mucho más fácil levantar la tapa. La tapa, de todos modos, se mantiene cerrada cuando resulta preciso, a causa del posicionamiento excentrico de los puntos de montaje del amortiguador de gas.

7.2 – Ensaio do Actuador hidráulico

ENSAIO DE FADIGA EM AMORTECEDOR

Componente

Amortecedor marca ACE tipo CS-28-300-AA-800N.

Procedimento Experimental

O amortecedor foi fixado numa máquina servohidraulica Instron 8502 através de dois adaptadores com fixação por pinos de forma a prevenir a introdução de cargas de flexão durante o ensaio, Figura 1. O ensaio foi conduzido em controlo de deslocamento e com uma frequência de 0.5 Hz sendo registado o numero de ciclos bem como a força máxima, em cada ciclo, para abrir e fechar o amortecedor, Figura 2.



Figura 1 – Fixação do amortecedor á máquina de ensaio



Figura 2 – Amortecedor durante o ensaio

Resultados

Na Figura 3 apresenta-se a variação da carga máxima em função do número de ciclos durante o ensaio. Inicialmente verificou-se uma carga máxima de aproximadamente 950 N que sensivelmente aos 6000 ciclos aumentou para cerca de 1100 N. A partir desta altura a carga manteve-se aproximadamente estável até final do ensaio o qual foi prolongado até 18567 ciclos. Após ensaio o amortecedor foi desmontado não se tendo verificado por observação visual qualquer dano óbvio.

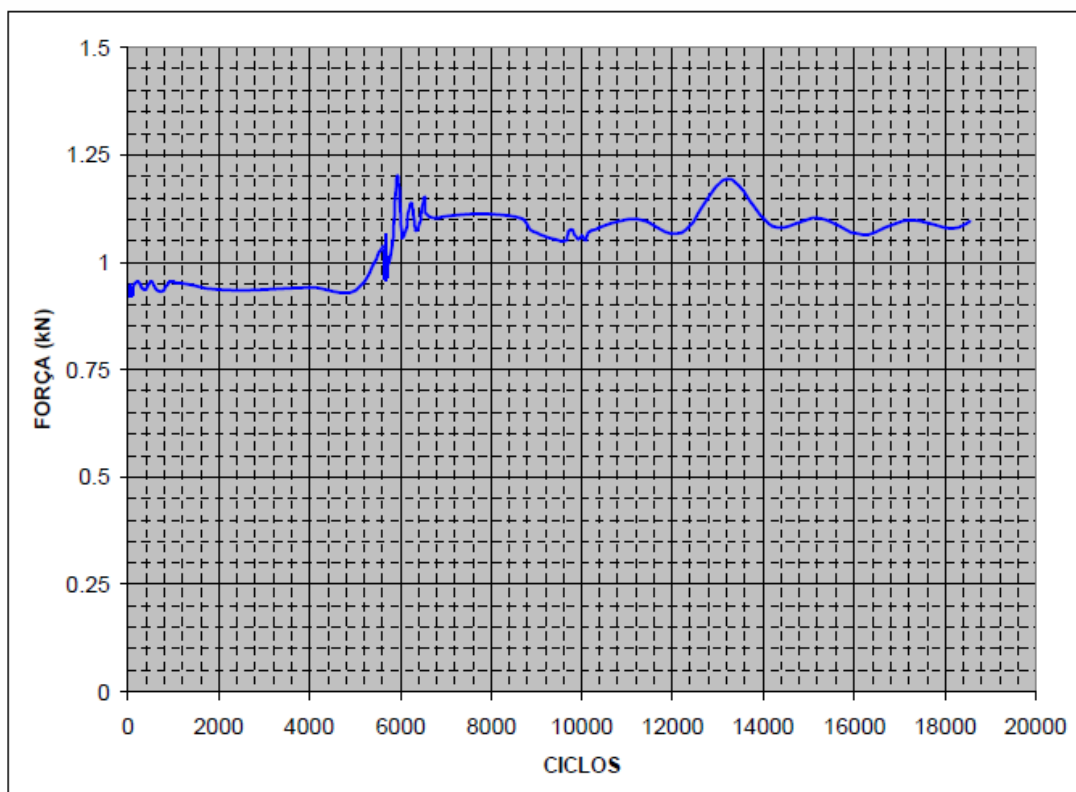


Figura 3 – Variação de carga máxima em função do número de ciclos durante o ensaio.

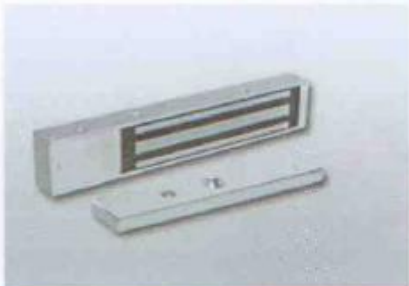
Anexo 8 - Dados Técnicos do Electroíman

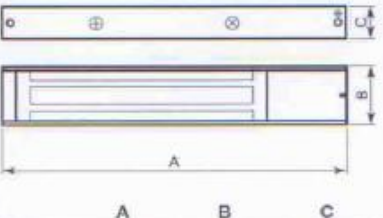
Cooper Pretrónica
FICHA TÉCNICA

BLOQUEADOR MAGNÉTICO 300Kg - 1388A

DESCRIÇÃO

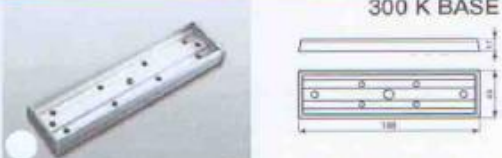
Força de retenção de 300Kg
Montagem de superfície
Alimentação de 12VDC a 24VDC
IP40




CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		DIMENSÕES								
MATERIA	Aluminio									
FUNCIONAMENTO	Liberta sem alimentação									
LIGAÇÕES	Terminal									
CORRENTE	250mA@24VDC - 500mA@12VDC									
ALIMENTAÇÃO	12VDC a 24VDC									
TEMPERATURA	-10°C a +55°C									
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1388 A</td> <td style="text-align: center;">250</td> <td style="text-align: center;">48</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> </table>		A	B	C	1388 A	250	48	25
	A	B	C							
1388 A	250	48	25							

ACESSÓRIOS

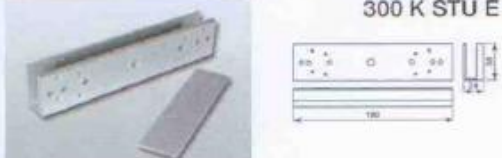
300 K BASE



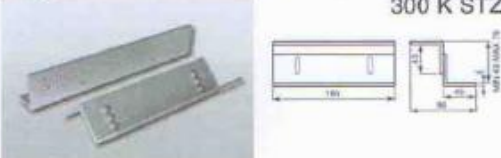
300 K STL




300 K STU E



300 K STZ



CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PESO (Kg)	EcoReee (€)
1388A	RETENTOR ELECTROMAGNÉTICO DE 300KG	2,02	0,00
300 K BASE	BASE PARA MONTAGEM DE PLACA DO RETENTOR	0,22	0,00
300 K STL	ACESSÓRIO EM L, PARA MONTAGEM DO RETENTOR	0,27	0,00
300 K STU E	ACESSÓRIO EM U, PARA MONTAGEM DO RETENTOR	0,57	0,00
300 K STZ	ACESSÓRIO EM Z, PARA MONTAGEM DO RETENTOR	0,60	0,00



Anexo 9 - Certificado de Homologação da Federação Nacional de Hóquei em Patins

APP
Associação de Patinagem do Porto

COMUNICADO

Nº 15-2009

Porto, 05/11/2009

Exm.º Senhores
Para vosso conhecimento e como único aviso oficial informamos V. Exas. do seguinte:

ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
I - Direcção	
1. Justiça e Disciplina	2
2. Vistoria de Ringues	2

FUNDADA EM 1938 **CASA DO DESPORTO** – Rua António Pinto Machado, 60 – 4100-068 Porto
Telefone 226 090 677 * Fax 226 092 368
E-mail: info@apporto.pt * Home Page: www.apporto.pt **SÓCIO DE MÉRITO DA FFP**
NPC 504 496 131

Anexo 10 - Certificado de Homologação da Federação Nacional de Basquetebol

I – Direcção

1. Justiça e Disciplina

1.1. Mapa de Disciplina

1.1.1. Em anexo segue o Mapa de Disciplina (ou consultar no nosso site o item Hóquei em Patins→Disciplina).

2. Vistoria de Ringues

2.1. A se transcreve o resultado das vistorias efectuadas pelo Conselho Técnico da APP:

Data		Clubes que Utilizam o Recinto	DISCIPLINA		
Dia	Mês		Hóquei em Patins		
			Aprovado	Reprovado	Não Vistoriado
01	Out	AD Valongo (Mun. Valongo)	X	-	-
		CSP Alfena (Pav. Alfena)	X	-	-
		FC Porto (Dragão Caixa)	X	-	-
		FC Porto (Mun. Fânzeres)	X	-	-
		GD Entrecancelas (Mun. Fânzeres)	X	-	-
		GDC Fânzeres (Pav. Fânzeres)	X	-	-
03	Out	CD Póvoa (Pav. CD Póvoa)	X	-	-
		CRPF Lavra (Pav. Lavra)	X	-	-
		AHC Santa Cruz (Pav. Vila Lia)	X	-	-
		CD Nortecoope (Pav. Nortecoope)	X	-	-
		Fund. Nortecoope (Pav. Nortecoope)	X	-	-
		CI Sagres (Mun. Infante Sagres)	X	-	-
		C Fluvial P (Mun. Infante Sagres)	X	-	-
		Académico FC (Pav. Lima)	X	-	-
		E Vigorosa S (Pav. Vigorosa)	X	-	-
		06	Out	HC Paço Rei (Pav. Paço Rei)	X
CH Carvalhos (Pav. Carvalhos)	X			-	-
CF Perosinho (Pav. Perosinho)	X			-	-
ARC Gulpilhares (Pav. Gulpilhares)	X			-	-
AA Espinho (Pav. Espinho)	X			-	-
08	Out	CP Sobreira (Pav. Sobreira)	X	-	-
		ACDRCP VB Bispo (Pav. VB Bispo)	X	-	-
		HC Marco (Mun. Marco)	X	-	-
		Juv. Pacense (Mun. Paços Ferreira)	X	-	-
09	Ou	AD Penafiel (Pav. CR Santiago)	X	-	-
		AD Penafiel (Mun. Abragão)	X	-	-
		APDG/Penafiel (Mun. Galegos)	X	-	-
		Olá Mouriz - ACDR (Pav. ES Baltar)	X	-	-
17	Out	CA Bragança (Pav. Bragança)	X	-	-

A DIRECÇÃO



**ASSOCIAÇÃO
DE BASQUETEBOL
DO PORTO**
CONSELHO TÉCNICO

RELATÓRIO DE VISTORIA

Recinto: Dragão Caixa

Na sequência da vistoria efectuada em 25 de Setembro de 2009, o recinto acima indicado é considerado APROVADO, nomeadamente para utilização do Campeonato da Liga Portuguesa de Basquetebol, tendo sido confirmado que as anomalias constituídas como reservas técnicas foram solucionadas.


Porto, 25 de Setembro de 2009

O Conselho Técnico

Pág 1/1

Anexo 11 - Certificado de Homologação da Federação Nacional Andebol

1. MAR. 2010 18:16 FED. ANEBOL DE PORTUGAL Nº 833 P. 3/6



FEDERAÇÃO DE ANEBOL DE
Portugal

**OBJECTIVOS
ESTRATÉGICOS 2012**

ÉPOCA 2009/2010
FICHA DE HOMOLOGAÇÃO DE PAVILHÃO
CAMPEONATO NACIONAL 1ª DIVISÃO SENIORES MASCULINOS

CLUBE Futebol Clube do Porto

Pavilhão: Dragão Caixa

Propriedade: Futebol Clube do Porto

Morada: Via Futebol Clube do Porto

Freguesia: Campanhã Concelho: PORTO C.Postal: 4350

Teléfono: 225570450 Fax: 225570459

RECINTO

Medidas do campo 40 m X 20 m

Zonas de segurança topos A 300 cm / B 300 cm ; Laterais C 200 cm / D 200 cm

CLIMATIZAÇÃO

O pavilhão tem sistema de regularização de temperatura ? Sim Não

ALTURA DO PAVILHÃO

Espaço livre de obstáculos, em altura, na zona do recinto de jogo. 14 m

BALIZAS FIXAS

Rede suspensa no interior Sim Não

Cores utilizadas nos postes e travessas AZUL ESCURO ; branco

LUMINOSIDADE

Capacidade em Lux(normal) 1300

TIPO DE PISO

Sintético Madeira Outra _____

LINHAS DO RECINTO

Cor do piso clara-madeira aile contact Cores das linhas amarelo

Cor das áreas de baliza e da moldura AZUL ESCURO

Zona de Treinadores Sim Não Cor AZUL ESCURO

Marcacões de outras modalidades? Sim Quais? HOGUEI em patins e basquetebol

1. MAR. 2010 10:16

FED. ANEBOL DE PORTUGAL

Nº 833

P. 4/6

Não

TABELAS

Sim Não (Fixa ; Amovível) Distância linhas laterais _____

CRONÓMETRO/MARCADOR ELECTRÓNICO

Localização (Face à entrada para o recinto) 2 marcadores, um cada topo, a entrada do público realiza-se pelo topo sul

Disparo automático Sim Não

Contagem tempo exclusão Sim Não

ZONAS DE SUBSTITUIÇÃO

Cadeiras individuais Banco corrido

Existe alguma protecção Sim Não (Qual? _____)

Qual a Distância entre a linha lateral e o público? 4 m

Ao mesmo nível Nível diferente Altura 0,30 m

MESA DO SECRETÁRIO/CRONOMETRISTA

Dimensões 320 cm x 80 cm Nº de lugares 2 3 4 Fixa Móvel

Distância entre a linha lateral e a mesa 100 cm

BALNEÁRIOS/VESTIÁRIOS

EQUIPAS

Número de balneários? 4 Cada um deles com capacidade para (nº) 16 atletas

Dimensões : Área Total : 70 m² Zona Seca : 35 m² Zona Humida : 35 m²

Mesa de apoio e Mesa de Massagens Sim Não Sanitários : Sim Não

ÁRBITROS

Número de balneários? 2 Localização Próximo

Dimensões : Área Total : 25 m² Zona Seca : 12,5 m² Zona Humida : 12,5 m²

Mesa de apoio : Sim Não Sanitários : Sim Não

Apoio Médico

Sala para o controlo anti-doping Sim Não Localização junto árbitros Área _____

Sala 1º Socorros Sim Não Localização _____ Área _____

CAPACIDADE MÁXIMA DE ESPECTADORES

Capacidade em: Bancada 2007 Cadeiras individuais 2007

Existe local próprio para Dirigentes ou V.I.P.(s) Sim Não

Onde? camarote (presidencial e empresas)

1. MAR. 2010 18:16 FED. ANDEBOL DE PORTUGAL Nº 833 P. 5/6

Existe local próprio para a Imprensa (Escrita, Rádio, TV, Video, Estatística) ? Sim Não
 Internet Fixa ADSL
 Móvel Cabo

Onde ? POENTE

Existe linha telefónica própria? Sim Não

Onde ? balneários (todos)

Existem pontos de electricidade na Sala de Imprensa? Sim Não

TV

O pavilhão tem condições próprias para a instalação de meios técnicos de televisão? Sim Não

Se "SIM" quais os locais específicos para a instalação dos respectivos meios técnicos, considerando a entrada principal do pavilhão portas de acesso específicas aos órgãos de comunicação social. localização considerada a entrada do público lado esquerdo.

PUBLICIDADE

Espaços normalmente utilizados para publicidade :

No recinto de jogo? Sim Não Onde ? tabelas, vedação perimetral do recinto de jogo e pavimento

No marcador electrónico ? Sim Não Onde ? logo marcador


Nas bancadas ? Sim Não Onde ? camarote (poente)

Nas paredes ? Sim Não Onde ? na fonte e poente

Existe publicidade fixa noutros locais do pavilhão ? Sim Não

Outras informações julgadas úteis : _____

Clube
 DATA 14/06/09
Jose Vieira
 Assinatura e carimbo ou selo branco



APROVADO SIM NÃO
 Homologado em 27/8/2009
 A Direcção da Federação
