Referências Bibliográficas

1 Brasil, Haroldo Vinagre, **Máquinas de Levantamento**. Ed. Guanabara Dois, 1998. 230p.

2 Rudenko, N., **Máquinas de Elevação e Transporte**. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1998. 230p.

3 API PUBLICATION 581, First Edition, May 2000**, Risk-Based Inspection - Base Resource Document**. API, American Petroleum Institute.

4 DNV-RP-G101, January 2002, **Risk Based Inspection of Topsides Static Mechanical Equipment.** DNV, Det Norske Veritas AS.

5 API RP 579, First Edition; Errata March 2000, **Fitness for Service**. API, American Petroleum Institute.

6 API RP 752, Second Edition, November 2003, **Management de Hazards Associated with Location de Process Plant Buildings**. API, American Petroleum Institute.

7 Moubray, John, **Manutenção Centrada em Confiabilidade**. Edição 2003.

8 NBR - 8400, Março de 1984, **Cálculo de Equipamentos para Levantamento e Movimentação de Carga**. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas.

9 AISE PUBLICATIONS, **Reference Handbook for EOT Cranes, Volume I – Mechanical**. AISE, Association of Iron and Steel Engineers, Revised 2000.

10 AISE PUBLICATIONS, **Reducing Crane Whell Assembly Failures at Burns Harbor**. AISE, Association of Iron and Steel Engineers, january 2003.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

11 Median Ranks, **P**.

12 NBR - 8800, Abril de 1986, **Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios (método dos estados limites)**. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas.

13 Bellei, Ildony H., **Edifícios Industriais em Aço – Projeto e Cálculo**. Ed. PINI, 3ª edição, p. 161-178. Junho de 2000.

14 QualyTek, **Engenharia de Confiabilidade Industrial – Conceitos Básicos de Estatística e Probabilidade,** http://www.qualytek.com.br.

15 NBR ISO 4309, Agosto de 1998, **Guindastes - Cabo de Aço - Critérios de Inspeção e Descarte**. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas.

16 Mannesmann Demag, **Instruções de Serviço e Manutenção para Ponte Rolante EKKE – ELKE – ZKKE**.

17 Mannesmann Demag, **Instruções de Serviço e Manutenção para Talhas Elétricas de Cabo Tipo P**.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Anexo A

Banco de Dados de Falhas das 20 Pontes Rolantes no Período de Janeiro de 1995 a Junho de 2002.

A empresa ThyssenKrupp Fundições Ltda. Disponibilizou o seu banco de dados de manutenção e inspeção de suas pontes rolantes desde que o mesmo foi implantado em janeiro de 1995 a junho de 2002. Através do estudo deste banco de dados foram elaborados planilhas e gráficos referentes às falhas dos componentes das pontes rolantes. Nas planilhas, procurou-se separar as falhas por componentes, com suas respectivas descrições, datas em que ocorreram e o tempo para correção de cada falha. Conforme citada anteriormente a maior dificuldade encontrada na análise deste banco de dados, foi no que diz respeito à descrição da falha, que devido à falta de técnica dos profissionais que executavam os serviços de manutenção e inspeção, deixaram de registrar informações importantes, como os mecanismos de danos e maiores detalhes referentes às falhas. A seguir serão apresentadas estas planilhas e gráficos para as 20 pontes rolantes objetos do estudo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.1
Ponte Rolante 02

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 02				
TOTAL (h)	**FREQÜÊNCIA (h)**	**COMPONENTES**	**MECANISMOS DE DANO**	**DATA**
108	3	RODA MOTRIZ DA PONTE	Parafusos da Engrenagem Soltos	8/4/1995
	2		Substituição de Chaveta com Desgaste	13/4/1995
	2		Substituição de Chaveta com Desgaste	1/3/1996
	2,5		Substituição de Chaveta com Desgaste	29/9/1997
	6,16		Substituição de Chaveta com Desgaste	3/12/1999
	7,5		Rolamento Danificado	27/7/1997
	12		Rolamento e Anel Espaçador Danificados	28/7/1997
	4		Desgaste dos dentes da Engrenagem	16/9/2000
	17,34		Rolamento Danificado	16/9/2000
	0,5		Parafusos de Fixação da Tampa Soltos	17/9/2000
	10		Rolamento Danificado	12/11/2000
	29		Rolamento e Anel Espaçador Danificados	20/12/2000
	6		Anel de Retenção do Eixo Solto	7/6/2001
	6		Rolamento Danificado	2/3/2002
24	4	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo	21/1/1998
	6		Substituição do Cabo	13/3/1999
	14		Substituição do Cabo	13/6/2001
71,92	5	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de Chaveta	13/4/1995
	13		Retentores com Desgaste	5/10/1996
	1,5		Regulagem do Freio	16/11/1996
	4,92		Ruptura do Eixo Sem-Fim	17/10/1997
	15,5		Engrenagem Quebrada	30/6/1998
	3,5		Substituição do Motor	25/8/1998
	1		Regulagem do Freio	2/6/2000
	18,5		Ajuste do acoplamento	17/11/2000
	9		Reparos Estruturais da Base	18/11/2000
49,92	1	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição de Chaveta com Desgaste	26/10/1997
	0,42		Reparos Estruturais da Base	17/10/1997
	8		Eixo Sem-Fim Travado	11/11/1997
	16,5		Eixo Sem-Fim Travado	16/12/1997
	8		Pinos do acoplamento soltos	22/10/1997
	2		Parafusos de Fixação Soltos	27/1/1998
	5		Parafusos Fix. Quebrados e Desgaste da Eng.	6/5/1999
	9		Substituição do Redutor	18/12/2001
55,42	1	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Regulagem do Freio	16/11/1996
	1,5		Parafusos de Fixação Quebrados	3/5/1997
	14		Desgaste dos dentes da Engrenagem	29/6/1998
	17		Engrenagem Quebrada	30/6/1998
	15,92		Ruptura do Eixo Sem-Fim	5/7/1998
	6		Rolamento do Motor Danificado	8/7/1998
23	3	GUINCHO	Desgaste dos dentes da Engrenagem	11/4/2000
	10		Desgaste da Bucha de Fixação do Rolamento	13/6/2001
	4		Desgaste da Bucha de Fixação do Rolamento	20/12/2001
	6		Desgaste da Bucha de Fixação do Rolamento	5/3/2002
5	3	TRILHO DA PONTE	União de trilho quebrado através de solda	8/2/2000
	2		Substituição de suporte quebrado	25/3/1995
22,5	7,5	RODA MOVIDA DA PONTE	Rolamento e Anel Espaçador Danificados	30/6/1998
	15		Desgaste dos dentes da Engrenagem	30/6/1998
23	23	RODA MOTRIZ DO CARRO	Substituição de roda com desgaste	9/7/1998
18	1	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Parafusos de Fixação do mancal Quebrados	7/3/1995
	1		Desgaste da Tampa do mancal	8/4/1995
	8		Mancal Danificado	8/4/1995
	6		Bucha de Fixação do Rolamento Danificada	28/10/1996
	2		Parafusos de Fixação do mancal Quebrados	3/5/1997
18,5	15	EIXO DE TRAÇÃO DO CARRO	Ruptura do Eixo	13/6/1998
	0,5		Parafusos de Fixação do Mancal Soltos	21/9/1998
	3		Parafusos de Fixação do Mancal Quebrados	13/8/2001
419,26				

Tabela A.1- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 2

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

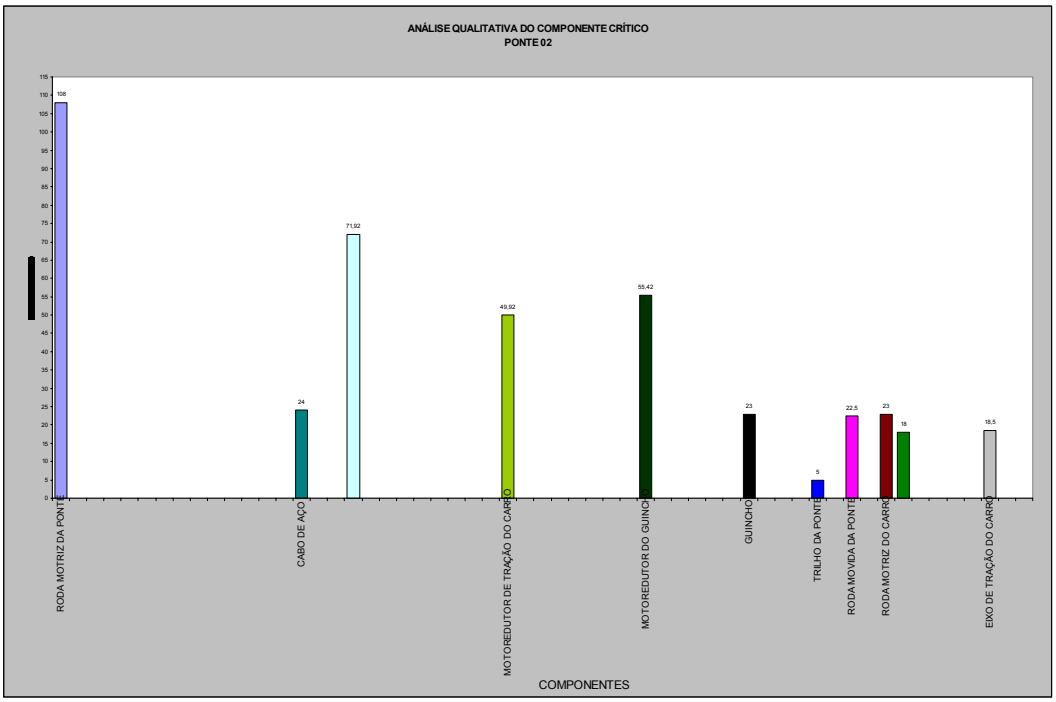


Figura A.1 – Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 2

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.2

Ponte Rolante 03

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 03				
Total (h)	**FREQÜÊNCIA (h)**	**COMPONENTES**	**MECANISMOS DE DANO**	**DATA**
15,5	12,5	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de Engrenagem, acoplamento e chaveta	30/08/95
	3		Substituição de Pinhão, rolamento e chaveta danificados	12/2/1995
28,67	4,17	EIXO DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição de Engrenagem e chaveta danificados	19/12/95
	12,25		Reparo do eixo empenado	5/5/1996
	12,25		Substituição de Chaveta com Desgaste	2/10/1998
95,83	5	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	6/4/1996
	9		Substituição do Cabo danificado	3/1/1997
	9		Substituição do Cabo danificado	22/01/98
	29,5		Substituição do Cabo danificado	9/3/2001
	36,5		Substituição do Cabo danificado	11/11/2001
	6,83		Substituição do Cabo danificado	19/03/02
64,85	7	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Regulagem do Freio	25/05/95
	7		Substituição da Base do Motoredutor Quebrada	22/02/97
	25,85		Desmontagem e Substituição de componentes (buchas e	2408/97
	25		Regulagem do Freio	13/07/97
122,84	2	GUINCHO	Substituição de Bucha da polia fixa com desgaste	6/4/1996
	26,17		Substituição de Pinhão e Engrenagem c/ desgastes nos	13/07/98
	52,67		Substituição do Acoplamento	8/1/1997
	8,5		Substituição do Gancho	22/01/98
	26,5		Embuchamento do cubo da polia fixa	24/05/99
	7		Substituição de Eixo Quebrado	30/10/99
46,5	7	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição do motor	24/12/97
	8,5		Substituição das Borrachas danificadas	29/01/98
	9		Revisão do Motor	2/11/1998
	7		Revisão e Limpeza do redutor	7/10/1998
	15		Substituição do Acoplamento danificado	21/05/99
21,33	3,5	RODA MOTRIZ DA PONTE	Reforma da Roda	25/05/98
	7,5		Substituição da Roda e Rolamento c/ desgastes + Ajuste	11/11/2000
	5		Substituição da Roda Quebrada	29/11/01
	5,33		Substituição de Rolamento Quebrado	27/01/02
3,5	3,5	RODA MOVIDA DA	Reforma da Roda	25/05/98
33,5	23	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Substituição de Viga Fletida	13/08/98
	10,5		Substituição dos Parafusos Quebrados do Batente	17/10/00
6,5	1	TRILHO DO CARRO	Alinhamento e Substituição do suporte Guia	10/1/1999
439,02				

Tabela A.2- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 3

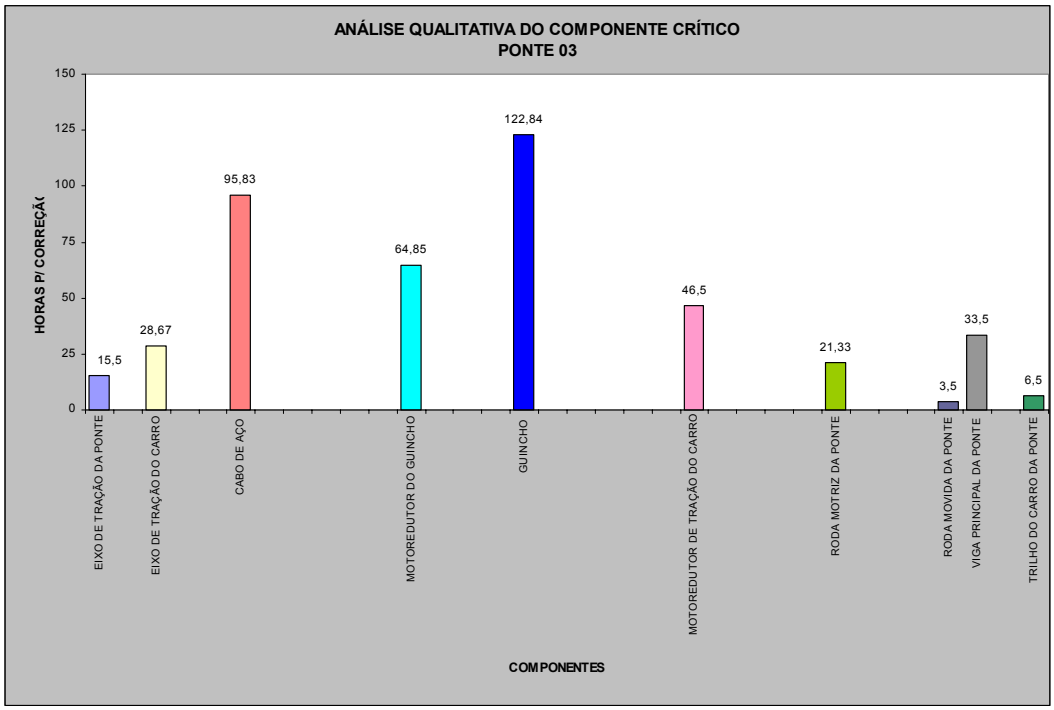


Figura A.2– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 3

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.3

Ponte Rolante 04

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 04				
Total (h)	**FREQÜÊNCIA (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
183.4	36.5	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de Eixo Danificado	22/05/96
	31.3		Confecção de Estrias no Eixo	0703/98
	23		Substituição de Eixo c/ Rasgo de Chaveta	5/1/00
	44.3		Substituição de Eixo c/ Rasgo de Chaveta	12/1/00
	48.3		Substituições de Eixo Quebrado e Rolamento	21/02/01
25	21	EIXO DE TRAÇÃO DO CARRO	Soldagem de Trinca do Eixo	4/10/96
	4		Substituição de Eixo com Desgaste	28/12/01
100.25	3	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	16/03/96
	8.5		Substituição do Cabo danificado	4/7/97
	11		Substituição do Cabo danificado	13/11/97
	13		Substituição do Cabo danificado	12/5/98
	14.25		Substituição do Cabo danificado	24/11/98
	23.75		Substituição do Cabo danificado	16/06/00
	26.75		Substituição do Cabo danificado	8/11/00
10.83	0.83	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Reaperto dos Parafusos de Fixação	2/5/96
	10		Substituição do motoredutor	19/09/96
7	3	GANCHO	Substituição do Gancho	16/03/96
	4		Substituição do Tirante e Chapa Lateral	15/01/99
4	1	RODA MOTRIZ DO CARRO	Substituição de Roda com desgaste	28/12/01
15.5	4.5	RODA MOTRIZ DA PONTE	Retificação dos dentes da Engrenagem	10/9/96
	11		Substituição de Engrenagem e Rolamento com	29/07/96

Tabela A.3- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 4

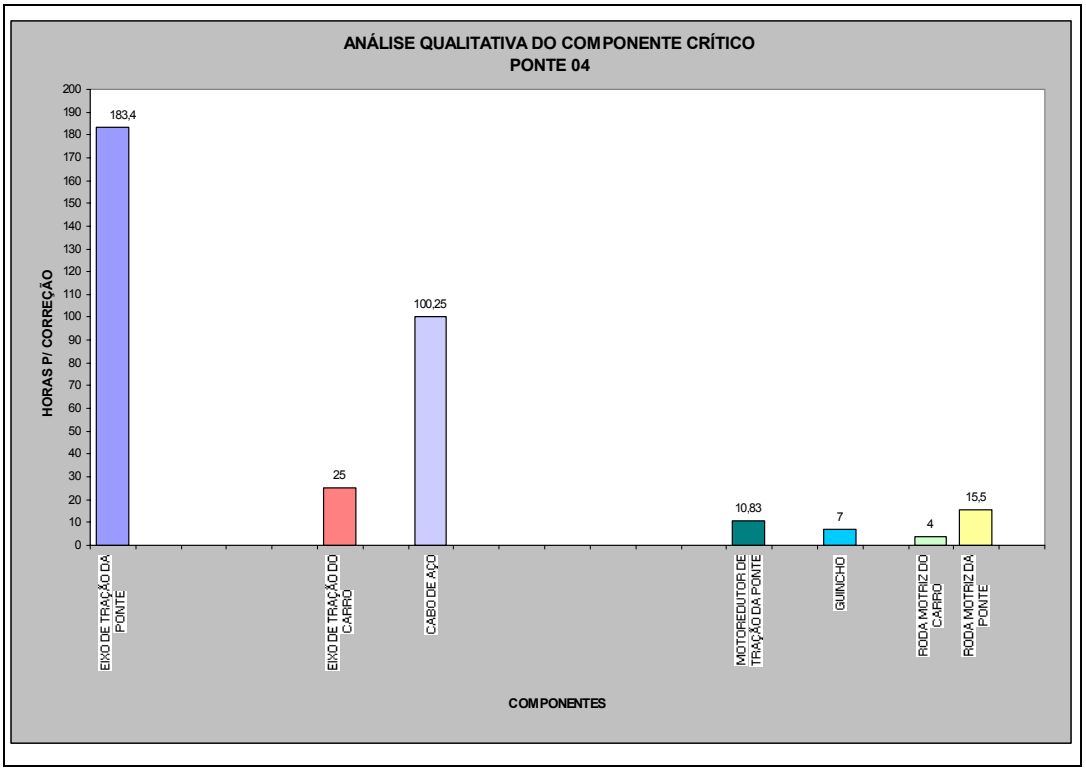


Figura A.3– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 4

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.4
Ponte Rolante 05

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 05				
Total (h)	**FREQÜÊNCIA (h)**	**COMPONENTES**	**MECANISMOS DE DANO**	**DATA**
3	3	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição da Chaveta da Tampa	10/8/1997
37,5	6	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	31/01/98
	10		Substituição do Cabo danificado	2/10/2000
	6		Substituição do Cabo danificado	22/06/00
	9,5		Substituição do Cabo danificado	18/01/01
	6		Substituição do Cabo danificado	9/6/2001
57,83	13,83	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Retifica das estrias	24/05/95
	8,5		Recuperação da base do motor através	4/6/1998
	35,5		Substituição do motor queimado	16/07/01
68,61	2,17	GUINCHO	Usinagem da Lona	25/04/95
	6,51		Desempeno das proteções laterais do	7/1/1997
	8		Revisão da Talha	22/12/99
	15,5		Usinagem da Lona e solda da tampa	1/3/2001
	31,5		Substituição de Roldana e desempeno	23/10/01
	4,93		Substituição de Gancho e Roldana	15/02/02
10,83	4	TRILHO DA PONTE	Solda do Batente da ponte	20/08/99
	6,83		Alinhamento do Trilho	2/4/2000
177,77				

Tabela A.4- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 5

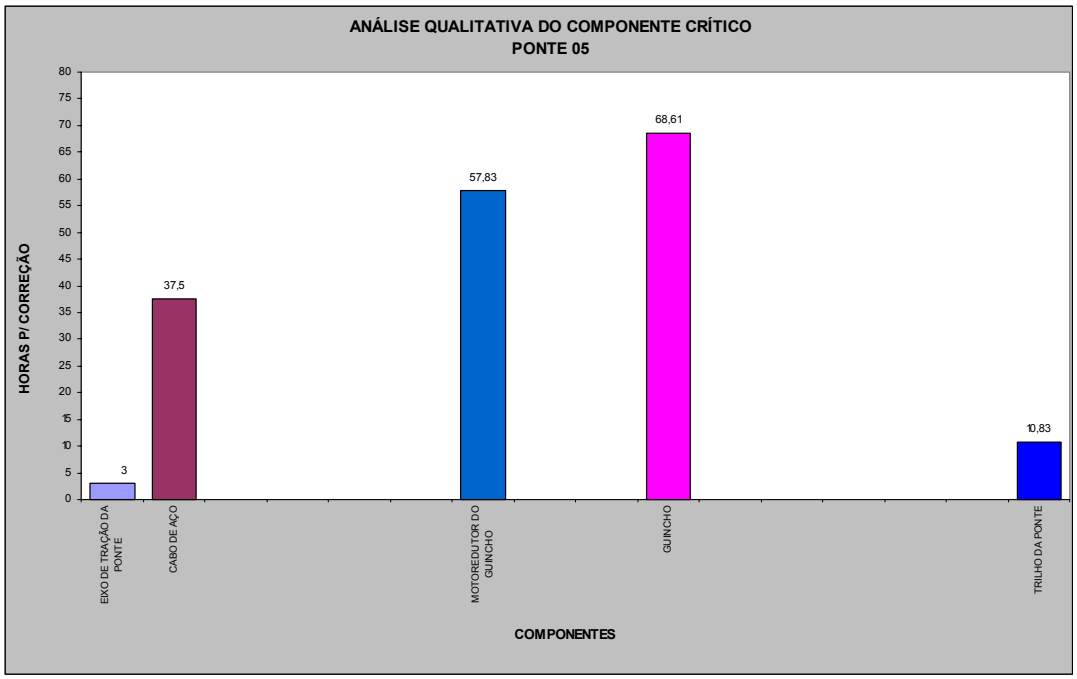


Figura A.4– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 5

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.5

Ponte Rolante 06

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 6				
Total (h)	**FREQÜÊNCIA (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
214.16	52.66	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição da Engrenagem da roda c/ dentes gastos	23/2/1995
	91		Substituição da Engrenagem da roda c/ dentes gastos e eixo	4/4/1995
	1.5		Substituição de parafuso quebrado do mancal	13/9/1995
	3		Substituição de chaveta da engrenagem	22/6/1996
	9		Substituição de Rolamento Danificado	26/10/1996
	30		Substituição de eixo com desgaste	12/8/1999
	13		Substituição de Rolamento Danificado	20/4/2001
	14		Ajuste da chaveta da engrenagem	12/3/2002
29.54	29.54	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Substituição de batentes quebrados	25/6/1997
113.83	7	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	10/11/1995
	8		Substituição do Cabo danificado	15/1/1996
	3		Substituição do Cabo danificado	10/4/1996
	8		Substituição do Cabo danificado	8/6/1996
	20.33		Instalação de proteção para cabo no barramento	31/8/1996
	6.67		Substituição do Cabo danificado	31/1/1997
	4		Substituição do Cabo danificado	14/10/1997
	7.5		Substituição do Cabo danificado	24/4/1998
	1		Reparo do limite de fim de curso do cabo	16/7/1998
	4.83		Substituição do Cabo danificado	26/11/1998
	28		Substituição do Cabo danificado	5/2/1999
	8		Substituição do Cabo danificado	22/9/2001
	7.5		Substituição do Cabo danificado	14/12/2001
111.67	10	GUINCHO	Subst. de Rolamento da roldana + desempeno da proteção	10/2/1996
	69		Substituição de base do guincho + gancho	21/2/1998
	14.5		Fixação das tampas laterais do gancho	5/3/1998
	11.5		Substituição da polia	3/2/2000
	6.67		Substituição da bucha e espaçador da polia	3/7/2000
293.34	5	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Fixação da base	20/3/1995
	20.25		Substituição da lona do freio	7/6/1995
	34.75		Substituição do motor	15/8/1995
	1.5		Usinagem da lona do freio	20/9/1995
	19		Substituição de Rolamento, engrenagem e anel espaçador	28/12/1995
	5.25		Substituição do acoplamento	14/6/1997
	5.34		Substituição do eixo do motor	15/12/1997
	20		Substituição do Motoredutor	11/9/1998
	67		Substituição do Motoredutor	5/2/1999
	73.75		Substituição do Motoredutor	31/5/1999
	41.5		Substituição do Motoredutor	27/12/2000
136.87	13	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição de Engrenagem c/ dentes gastos	3/6/1996
	2.5		Substituição do motor	19/6/1996
	40		Substituição do motor + acoplamento	15/5/1997
	38.71		Substituição do motor	28/8/1997
	42.66		Substituição de Engrenagem e rolamento	1/6/1998
645.66	41	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição da Roda com desgaste	14/2/1995
	57.17		Substituição da Engrenagem da roda	2/4/1995
	4		Fixação dos parafusos do mancal	17/8/1996
	32		Substituição da Engrenagem da roda c/ dentes gastos	30/11/1996
	1.67		Substituição da Roda com desgaste	26/5/1997
	87		Substituição da Roda com desgaste	13/2/1998
	148.58		Substituição da Roda com desgaste	5/6/1998
	31.83		Substituição da Roda com desgaste	27/8/1998
	28.63		Substituição da Roda com desgaste	25/11/1998
	53.17		Substituição da Roda, Rolamento e engrenagem	12/8/1999
	50.5		Substituição da Roda e Rolamento	21/11/2000
	41.61		Substituição de Rolamento Danificado	22/2/2001
	10.17		Ajuste do acoplamento e limpeza da engrenagem	13/9/2001
	58.33		Substituição da Roda e Rolamento	23/11/2001
128.37	31	RODA MOVIDA DA PONTE	Substituição da Roda com desgaste	14/2/1995
	50.37		Substituição da Roda com desgaste	17/2/1998
	47		Substituição da Roda com desgaste	12/6/2001
164	101	RODA MOTRIZ DO CARRO	Substituição da Roda e Rolamento	16/3/1998
	33		Substituição da Roda com desgaste	21/5/2000
	18		Substituição de mancal e Rolamento	31/5/2001
	12		Substituição da Roda com desgaste	25/6/2001
4	4	CABINE DA	Recuperação do banco	13/3/1995
295.94	72.46	TRILHO DA PONTE	Substituição de trilho e castanhas de fixação quebrados	6/1/1995
	124.48		Substituição de Castanhas de fixação e soldagem da emenda	25/2/1995
	3		Reaperto do trilho desnivelado	7/5/1996
	15		Nivelamento de trilho e verificação das emendas	6/9/1996
	16		Substituição de chapa da emenda	1/11/1996
	6		Alinhamento dos trilhos	20/2/1998
	57		Fixação das castanhas e soldagem das emendas	30/8/1998
	2		Reaperto dos parafusos de fixação	22/6/2000
2137,38				

Tabela A.5- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 6

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

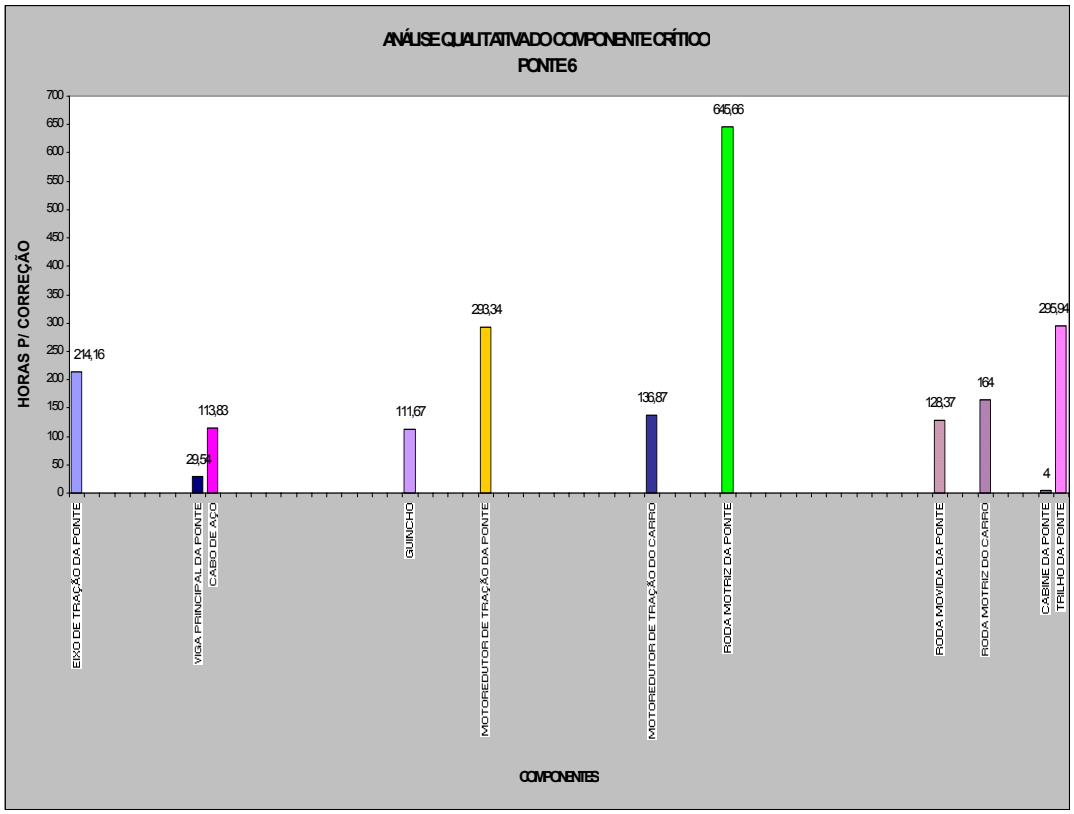


Figura A.5– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 6

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.6

Ponte Rolante 07

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 07				
Total (h)	**FREQÜÊNCIA (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
208,74	34	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de Engrenagem e rolamento danificados	6/1/1996
	9		Substituição de mancal rolamento e bucha danificados	27/4/1996
	4		Substituição da Engrenagem c/ dentes gastos	8/6/1996
	4		Embuchamento do acoplamento	26/2/1997
	5		Substituição de parafuso do mancal quebrado	28/6/1997
	7,75		Substituição da Engrenagem c/ dentes gastos	29/3/1998
	7		Modificação do suporte	20/6/1998
	9,5		Substituição da Engrenagem c/ dentes gastos	18/8/1998
	31,33		Reposicionamento de engrenagem e substituição de chaveta	28/11/1998
	19		Substituição da Engrenagens c/ dentes gastos	11/9/1999
	13		Recuperação de eixo e substituição de rolamento	5/6/2001
	61,66		Substituição de parafuso do mancal quebrado	24/6/2001
	3,5		Substituição de tampa do mancal quebrada	22/2/2002
36,67	33	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Reforma da passarela da viga principal	17/10/1995
	3,67		Recuperação de batentes danificados	9/2/2002
143,13	4	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	23/6/1995
	10		Substituição do Cabo danificado	17/1095
	1		Substituição do Cabo danificado	27/3/1996
	3,34		Substituição do Cabo danificado	18/6/1996
	5		Substituição do Cabo danificado	10/10/1996
	31		Substituição do Cabo danificado e limite	26/10/1996
	8,5		Substituição do Cabo danificado	21/1/1998
	5		Substituição do Cabo danificado	18/12/1998
	7,29		Substituição do Cabo danificado	6/7/1999
	5,66		Substituição do Cabo danificado	2/9/1999
	6,5		Substituição do Cabo danificado	28/12/1999
	12,5		Substituição do Cabo danificado	13/11/2000
	17,83		Substituição do Cabo danificado	12/12/2000
	14,17		Substituição do Cabo danificado	10/5/2001
	8		Substituição do Cabo danificado	19/7/2001
	3,34		Substituição do Cabo danificado	22/1/2002
30	3,5	GUINCHO	Substituição do gancho danificado	20/11/1996
	3,33		Substituição de pino e mola	16/3/1997
	2,17		Reparo das roldanas do guincho	17/8/1999
	2		Substituição de suporte quebrado	22/3/2000
	19		Substituição dos rolamentos das roldanas superiores	27/10/2000
140,84	23	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição do motor + acoplamento	3/4/1995
	10		Confecção de suporte para freio	17/11/1995
	5		Substituição do suporte do freio quebrado	28/11/1995
	4		Retífica do disco de freio	28/4/1998
	10		Substituição do redutor c/ engrenagens danificadas	18/8/1998
	4		Retífica do disco de freio	4/12/1998
	21,67		Substituição das borrachas do acoplamento e espaçadores	18/3/1998

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

PONTE ROLANTE Nº. 07 - CONTINUAÇÃO				
	8,67		Retífica do disco de freio	17/8/1999
	7,5		Substituição de chaveta com desgaste	30/9/1999
	1		Ajuste do acoplamento	24/7/2000
	46		Substituição do motor	21/5/2001
48,28	16	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição de eixo e acoplamento	17/8/1996
	4		Substituição de acoplamento e alinhamento do motor	24/8/1996
	17,5		Substituição do motor e modificação da base	17/5/1997
	9		Substituição de Engrenagem com desgaste	13/8/1998
	1,78		Substituição de Engrenagem com desgaste	20/9/1999
96	74	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição do redutor danificado	13/2/1996
	22		Substituição do redutor danificado	25/10/2000
216,08	26	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição da Engrenagem e chaveta	1/6/1996
	14		Substituição de Rolamento Danificado	28/12/1999
	7		Substituição de mancal quebrado	1/6/2000
	8		Substituição da Roda com desgaste	6/7/2000
	67,83		Substituição da Roda com desgaste	29/8/2000
	1,5		Colocação de calço e parafusos nos mancais	3/10/2000
	17		Substituição de rolamento e bucha danificados	18/4/2001
	32,5		Substituição da Roda com desgaste	17/7/2001
	42,25		Substituição da Roda com desgaste	10/8/2001
85,66	8	RODA MOVIDA DA PONTE	Substituição da Roda e eixo danificados	10/6/1995
	18,19		Substituição de Rolamento Danificado	23/9/1995
	19,47		Substituição de Rolamento Danificado	27/12/2000
	40		Substituição da Roda com desgaste	29/6/2001
8	8	RODA MOTRIZ DO CARRO	Substituição da Roda com desgaste	20/5/2000
30	30	CABINE DA PONTE	Reforço e pintura da cabine	22/6/1996
249,25	77,5	TRILHO DA PONTE	Substituição de trilho e castanhas de fixação quebrados	3/3/1995
	47,5		Fixação das castanhas de fixação	11/4/1995
	18		Reparo das emendas dos trilhos	29/12/1995
	4		Nivelamento de trilho e fixação das castanhas e emendas	13/4/1996
	12		Substituição de calços e parafusos	22/9/1996
	7		Reaperto dos parafusos de fixação	16/2/1998
	24,75		Alinhamento dos trilhos	23/5/1998
	24		Substituição das castanhas de fixação danificadas	29/8/1998
	16		Substituição das castanhas de fixação danificadas	10/9/1998
	8		Reparo das emendas dos trilhos	25/5/1999
	10,5		Recuperação do trilho	2/7/2001
1292,65				

Tabela A.6- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 7

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

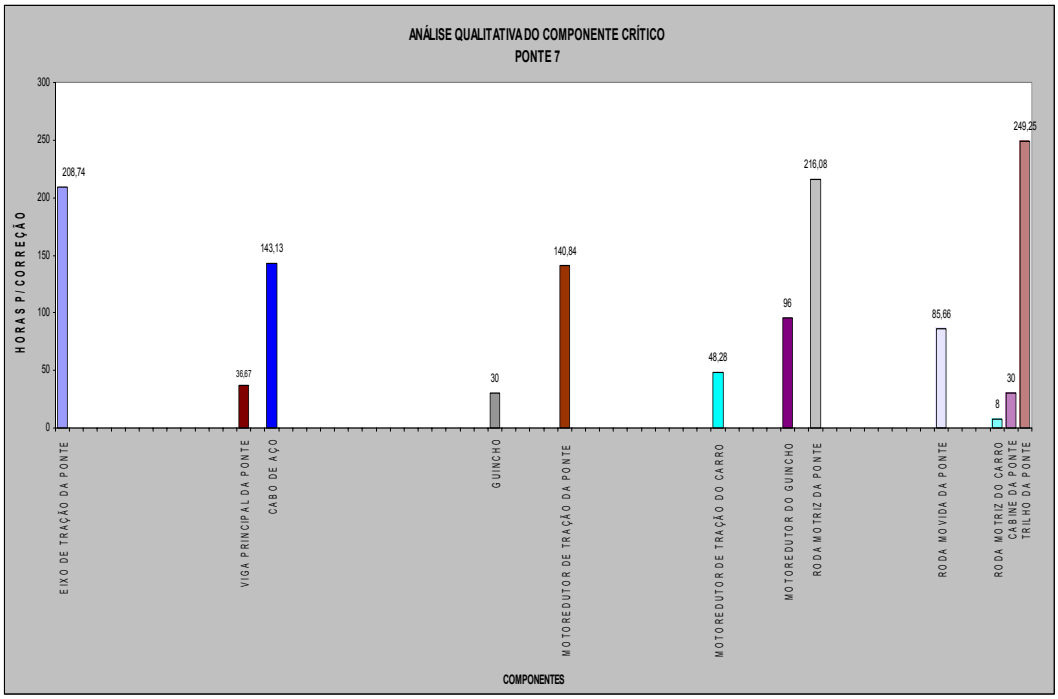


Figura A.6– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 7

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.7
Ponte Rolante 12

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 12				
Horas (h)	**FREQÜÊNCIA (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
43,5	4,5	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Desempeno e soldagem do batente do carro	2/2/1995
	11		Modificação dos batentes da ponte	11/9/1997
	28		Montagem de passarela para manutenção	25/11/2001
34,5	10	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	14/3/1995
	5,49		Substituição do Cabo danificado	30/11/1996
	10		Substituição do Cabo danificado	22/7/2000
	9,01		Substituição do Cabo danificado	20/4/2001
107,58	32,5	GUINCHO	Soldagem de gancho quebrado	8/1/1998
	9		Substituição de parafusos quebrados do dromo	9/6/1998
	2,25		Substituição de gancho quebrado	14/12/1999
	63,83		Substituição de eixo, mancal e rolamento do dromo	22/7/2000
105,18	65,68	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de eixo com desgaste	19/3/1995
	3		Soldagem de bucha do acoplamento	1/6/1999
	33		Usinagem e embuchamento do eixo do induzido do	14/12/2000
	3,5		Substituição de parafusos com desgastes no	26/3/2002
10	10	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO	Substituição de parafuso do acoplamento e rotor	4/10/2000
10,35	4	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição das sapatas de freio	26/1/1995
	6,35		Reparo do freio	27/3/2000
30	30	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição de Rolamentos Danificados	8/5/1999
31	8,67	RODA MOVIDA DA PONTE	Substituição de anéis espaçadores e rolamentos	3/11/2001
	22,33		Substituição de anéis espaçadores, rolamentos e	5/1/2002
26	15	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de parafusos do acoplamento	5/2/2001
	9		Substituição de parafusos do acoplamento	29/9/2001
	2		Substituição de parafusos do acoplamento	27/3/2002
398,11				

Tabela A.7- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 12

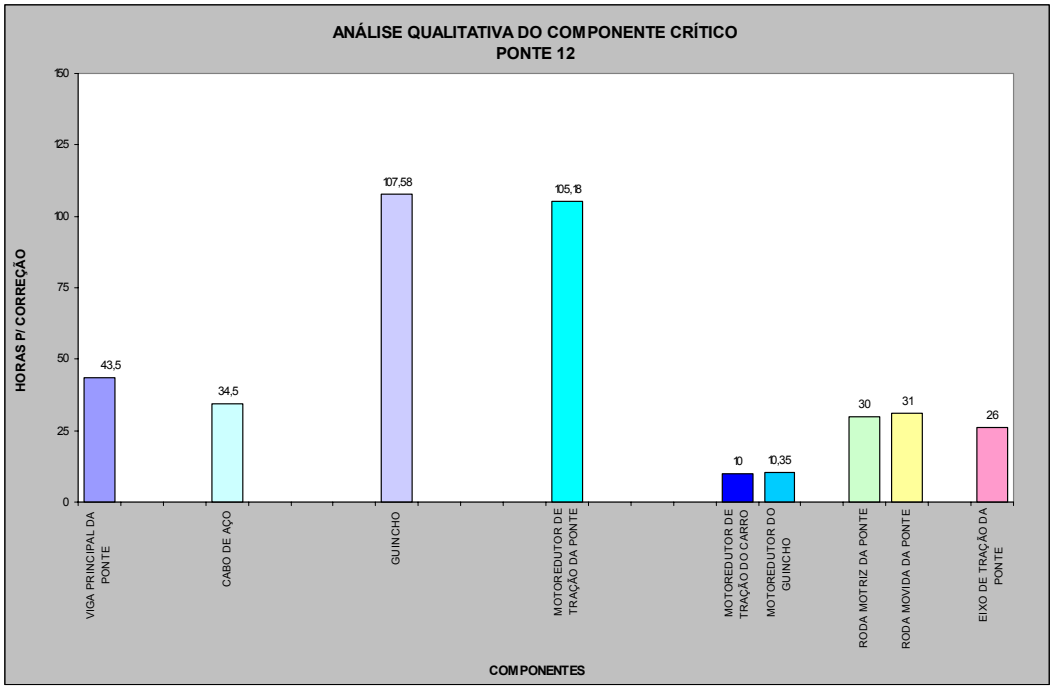


Figura A.7– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 12

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.8
Ponte Rolante 13

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 13				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
86,5	23,5	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de Eixo e Anel Espaçador	23/09/99
	1		Reparo do Eixo através de Soldagem	31/05/00
	31		Substituição de Rolamento Danificado	1/8/2001
	6		Substituição de Rolamento e Anel Espaçador	6/7/2001
	10		Substituição de Rolamento Danificado	30/06/01
	15		Substituição de Rolamento Danificado	2/1/2002
26,5	26,5	EIXO DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição do Eixo e Rolamento danificados	2/9/2000
92,02	5,6	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	29/07/95
	5		Substituição do Cabo danificado	30/03/97
	6		Substituição do Cabo danificado	25/01/99
	5		Substituição do Cabo danificado	15/05/99
	3,17		Lubrificação do Cabo	15/06/99
	8		Substituição do Cabo danificado	11/11/1999
	2,25		Substituição do Cabo danificado	22/02/00
	14		Substituição do Cabo danificado	4/8/2000
	13,5		Substituição do Cabo danificado	15/12/00
	4		Substituição do Cabo danificado	23/02/01
	6,5		Substituição do Cabo danificado	4/7/2001
	19		Substituição do Cabo danificado	29/09/01
9,83	2,33	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição do motor	13/01/95
	3		Usinagem do Disco de Freio	22/12/00
	4,5		Substituição do motor	4/3/2002
81,15	2,5	GUINCHO	Recuperação do Anel de Encosto	23/01/95
	58,15		Substituição de Rolamento e Retentor	24/04/95
	4		Substituição de Parafuso do gancho Quebrado	10/1/1996
	1		Substituição de Parafuso Quebrado do gancho	30/03/01
	15,5		Substituição de Rolamento e Base quebrada	4/5/2002
98,3	4	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição do Motoredutor	5/4/1995
	2		Substituição do motor	24/01/96
	1,5		Regulagem do Freio	3/9/1996
	1		Substituição da Tampa Traseira do Motor	21/04/96
	31		Substituição de Rolamento Danificado	14/12/97
	4,3		Substituição de Rolamento e Engrenagem	20/01/98
	4		Substituição de Rolamento Danificado	9/11/1998
	31		Substituição do Motoredutor (pinhão c/ dentes	8/3/1999
	14,5		Substituição de Rolamento e Anel Espaçador	24/07/01
	5		Substituição de Engrenagem	1/4/2002
10,5	8,5	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição de Rolamento Danificado	16/12/96
	1		Substituição do Tampão do Óleo	2/7/2000
	1		Reaperto dos parafusos de fixação	5/10/2001
508,89	17,1	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição da Roda e Ajuste do Eixo	1/7/1995
	18		Substituição da Roda e Rolamento	9/11/1996
	26,3		Substituição da Roda, Rolamento e Retentor	29/04/95
	77,66		Substituição de Roda e Engrenagem	6/6/1995
	25,5		Embuchamento da Roda e Ajustagem	17/10/95
	22		Recuperação da Roda através de Solda	10/8/1996
	51		Substituição da Roda e Bucha	22/10/96
	6		Substituição da Roda	12/8/1996
	28		Substituição de Rolamento e Espaçador	12/7/1996
	17,5		Substituição de Rolamento Danificado	17/06/97
	74,66		Substituição da Roda, Rolamento e Espaçador	20/10/97
	11		Substituição de Rolamento Danificado	27/12/97
	17,17		Substituição da Roda e Rolamento	24/03/98
	21		Substituição de Rolamento e Espaçador	6/9/1998
	23,5		Substituição da Roda com desgaste	23/09/99
	42		Substituição da Roda e Rolamento	5/6/2000
	14		Substituição da Roda com desgaste	3/1/2001
	9		Substituição da Roda com desgaste	9/11/2002
	7,5		Substituição da Roda com desgaste	10/8/2002
188,09	8,17	RODA MOVIDA DA PONTE	Substituição do Rolamento	21/05/96
	25,5		Substituição do Rolamento	24/02/97
	33		Substituição do Rolamento	3/9/1997
	20,92		Substituição da Roda	10/9/1998
	36		Substituição do Rolamento	21/12/99
	10		Substituição do Rolamento	19/07/00
	10		Substituição do Rolamento	21/08/00
	29		Substituição da Roda (quebrada)	26/09/00
	15,5		Substituição da Roda (quebrada)	10/8/2001
18,75	8	CARRO DA PONTE	Substituição dos Batentes	11/9/1995
	8,75		Substituição do motor de tração queimado	12/9/1998
	2		Recuperação do trilho c/ desgaste através de	30/07/01
47,17	12	TRILHO DA PONTE	Reparo da emenda dos Trilho	6/11/1995
	1		Fixação da Emenda do Trilho	13/04/97

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

PONTE ROLANTE Nº. 13 - CONTINUAÇÃO				
	8		Conserto de Trilho Quebrado na Emenda	18/10/
	6		Alinhamento do Trilho	11/10/
	3,17		Reaperto das castanhas de fixação do trilho	30/07/
	17		Substituição e ajuste das Castanhas de fixação	1/12/2
1167,7				

Tabela A.8- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 13

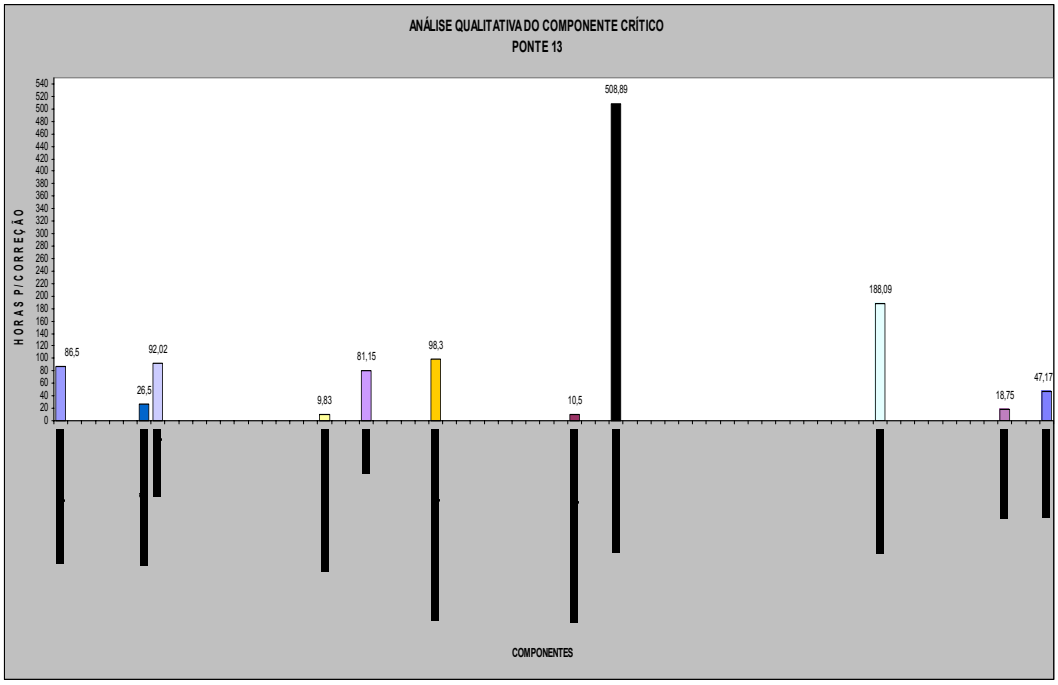


Figura A.8– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 13

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.9
Ponte Rolante 16

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 16				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
367,67	4	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	4/2/1995
	12		Substituição do Cabo danificado	8/4/1995
	7		Substituição do Cabo danificado	26/4/1995
	4		Substituição do Cabo danificado	21/7/1995
	11,5		Substituição do Cabo danificado	26/10/1995
	7,17		Substituição do Cabo danificado	10/11/1995
	12		Substituição do Cabo danificado	21/12/1995
	18,67		Substituição do Cabo danificado	26/3/1996
	30,08		Substituição do Cabo danificado	18/4/1996
	5,17		Substituição do Cabo danificado	1/8/1996
	8,5		Substituição do Cabo danificado	19/9/1996
	9		Substituição do Cabo danificado	30/11/1996
	9,5		Substituição do Cabo danificado	10/4/1997
	12		Substituição do Cabo danificado	15/12/1997
	28,42		Substituição do Cabo danificado	29/5/1998
	19,75		Substituição do Cabo danificado	21/12/1998
	15,33		Substituição do Cabo danificado	3/8/1999
	23		Substituição do Cabo danificado	17/2/2000
	21,5		Substituição do Cabo danificado	22/9/2000
	19		Substituição do Cabo danificado	11/4/2001
	9,5		Substituição do Cabo danificado	26/7/2001
	32,25		Substituição do Cabo danificado	25/8/2001
	19,5		Substituição do Cabo danificado	26/9/2001
	6		Substituição do Cabo danificado	2/2/2002
	6		Substituição do Cabo danificado	17/3/2002
	8,83		Substituição do Cabo danificado	19/3/2002
	8		Substituição do Cabo danificado	8/4/2002
94	3	GUINCHO	Substituição de gancho danificado	30/5/1995
	17,5		Desempeno da proteção das polias móveis	21/11/1995
	2		Substituição de gancho danificado	14/2/1997
	18		Substituição de polias móveis e fixas e rolamento do	6/8/1998
	3		Substituição de polia fixa	23/5/2000
	39,5		Reforma do gancho	11/11/2000
	11		Substituição de polias móveis	5/6/2001
80,25	10	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de motor queimado	9/3/1995
	2		Retífica das lonas de freio	5/4/1995
	15		Fixação dos parafusos do motor	20/9/1998
	29,5		Substituição de motoredutor danificado	12/5/1999
	13		Substituição de motoredutor danificado	26/6/2000
	10,75		Substituição de engrenagem, rolamento e anel	19/9/2000
4,5	4,5	MOTOREDUTOR DE	Substituição de anel espaçador	8/4/2001
22	7	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição de flange	28/10/1995
	2,5		Regulagem do freio	9/5/1996
	12,5		Fixação dos parafusos	11/10/1999
51,5	26	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição de Rolamentos Danificados	7/6/1995
	4		Substituição de Roda Danificada	2/8/1995
	21,5		Substituição de Rolamento e anel espaçador	15/9/1996
47,5	12	TRILHO DA PONTE	Soldagem das emendas	4/5/1995
	8		Alinhamento e colocação de emenda	11/6/1995
	16		Soldagem dos batentes	6/4/1996
	10		Soldagem de trilho	22/10/1998
	1,5		Soldagem de trilho	28/7/2001
667,42				

Tabela A.9- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 16

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

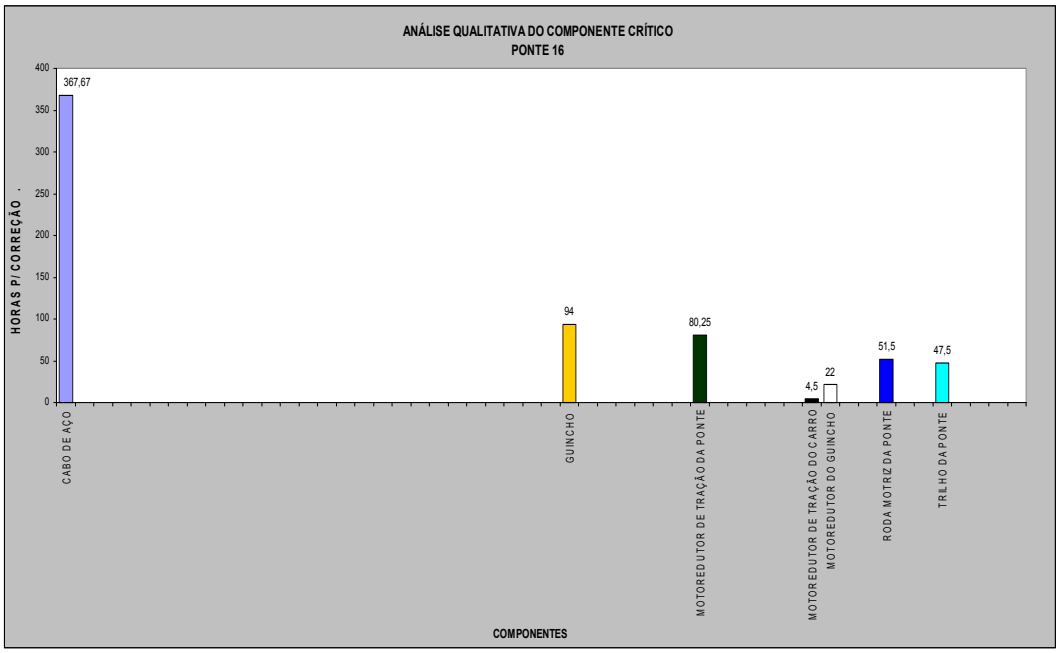


Figura A.9– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 16

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.10
Ponte Rolante 17

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 17				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
24	14	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Retífica do rasgo de chaveta	11/5/1999
	4		Substituição de mancal quebrado	20/10/1999
	6		Substituição de eixo danificado	28/6/2001
19	1	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Alinhamento da cabeceira	5/5/1999
	18		Substituição da passarela da viga principal	8/10/2001
80,5	8	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	12/11/1996
	6		Substituição do Cabo danificado	20/8/1999
	8		Substituição do Cabo danificado	13/10/1999
	3		Substituição do Cabo danificado	17/6/2000
	4		Substituição do Cabo danificado	30/1/2001
	4		Substituição do Cabo danificado	23/2/2001
	9		Substituição do Cabo danificado	4/5/2001
	7		Substituição do Cabo danificado	8/10/2001
	10		Substituição do Cabo danificado	15/10/2001
	8		Substituição do Cabo danificado	21/10/2001
	10		Substituição do Cabo danificado	12/1/2002
	3,5		Substituição do Cabo danificado	17/3/2002
190,54	7,42	GUINCHO	Substituição da proteção das polias móveis	20/6/1995
	4		Usinagem de rasgo de chaveta na polia móvel	27/5/1999
	9,8		Substituição de engrenagem do dromo danificada	24/8/1999
	8		Substituição de chaveta do dromo danificada	1/9/1999
	2,66		Substituição de rolamento quebrado do dromo	19/10/1999
	7		Substituição da chapa de base do dromo	31/1/2000
	3,85		Substituição de acoplamento do dromo danificado	23/3/2000
	35		Substituição de buchas danificadas	24/4/2000
	11,68		Substituição de mancal e rolamento quebrados	10/8/2000
	18,33		Substituição de eixo quebrado	24/8/2000
	4		Reparo do mancal do dromo	4/9/2000
	10		Substituição de eixo e engrenagem do dromo	11/11/2000
	13,92		Substituição de eixo do dromo	30/4/2001
	2,33		Substituição de gancho aberto	31/5/2001
	1,3		Substituição de gancho aberto	18/7/2001
	40,5		Substituição de dromo danificado	22/8/2001
	2,5		Substituição de eixo do dromo	23/8/2001
	2		Substituição de gancho danificado	9/10/2001
	4,75		Substituição dos rolamentos das polias móveis	10/10/2001
	1,5		Substituição de gancho aberto	11/3/2002
6	6	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO	Substituição do eixo induzido do motor e	12/5/1999
47,67	3,17	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Instalação de parafuso prisioneiro no acoplamento	18/12/1995
	6,5		Retífica do eixo induzido do motor	2/3/2000
	16		Substituição de acoplamento danificado	30/1/2001
	16		Substituição de eixo-sem-fim com desgaste	30/3/2001
	6		Substituição da chapa suporte do motoredutor	11/10/2001
129,3	11,9	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição de rolamento do eixo sem-fim	17/4/2000
	7		Substituição de rolamento do eixo sem-fim	18/4/2000
	40,3		Substituição de engrenagem e do eixo sem-fim	8/1/2001
	25		Substituição de redutor travado	17/1/2001
	2		Retífica do eixo do motor	30/1/2001
	26		Substituição de engrenagem danificada	17/4/2001
	8,3		Substituição do eixo motriz	1/5/2001
	4,8		Substituição do eixo motriz com estria danificada	9/10/2001
	4		Retífica da lona de freio do motor	25/3/2002
30	8	RODA MOTRIZ DA PONTE	Instalação de bucha espaçadora	24/8/1995
	10		Substituição de Rolamento Danificado	1/12/2000
	6		Substituição de Roda quebrada	27/6/2001
	2		Destravamento da Roda	8/2/2002
	4		Substituição de Roda com flange lateral quebrado	14/2/2002
8	8	RODA MOVIDA DA PONTE	Instalação de bucha espaçadora	24/8/1995
39	4	CARRO DA PONTE	Instalação de 4 calços	23/8/1995
	3		Substituição de viga do carro	31/8/2001
	32		Substituição do carro	12/10/2001
4	4	TRILHO DA PONTE	Soldagem de trilho com desgaste	1/4/2001
578,01				

Tabela A.10- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 17

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

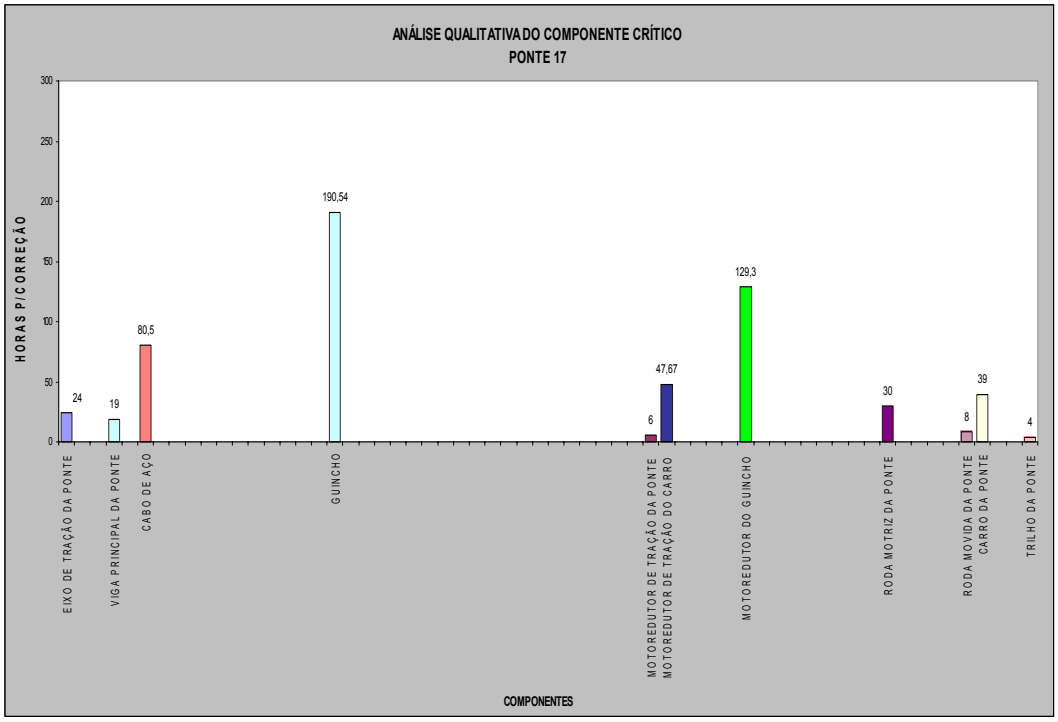


Figura A.10– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 17

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.11
Ponte Rolante 19

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 19				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
40,5	8	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Buchas do mancal Danificadas	23/1/2001
	8		Parafusos do mancal Quebrados	15/2/2002
	20		Ruptura do Eixo	16/3/2001
	4,5		Base do mancal Trincada	9/4/2002
3,5	3,5	EIXO DE TRAÇÃO DO	Substituição de bucha	22/8/1995
20	8	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Desgaste das Engr. e Buchas	30/10/1996
	3		Deformação Plástica da Chaveta	15/10/1998
	9		Desgaste das Lonas	9/7/1997
2	2	CABO DE AÇO	Ruptura de Arames	12/7/2000
10,5	4	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Borracha do Acoplamento Danificada	4/2/1995
	4		Desgaste das Buchas e Laqueamento dos Furos	7/4/1997
	1,5		Eixo e Buchas Danificadas	9/7/1997
	1		Carcaça Trincada	10/6/1999
8	8	CABINE DE COMANDO	Reparos na Estrutura	15/10/1999
14	4	RODA MOVIDA	Parafusos da Tampa Quebrados	26/11/1997
	9		Rolamento Danificado	14/3/2001
	1		Reparo do Eixo	5/4/2002
56,75	1,75	RODA MOTRIZ	Desgaste da Bucha	30/5/1995
	11		Desgaste dos Dentes da engrenagem	17/2/2001
	44		Rolamento e Anel Espaçador Danificado	17/2/2001
1,5	1,5	GUINCHO	Rolamento do gancho Danificado	21/11/2001
156,75				

Tabela A.11- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 19

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

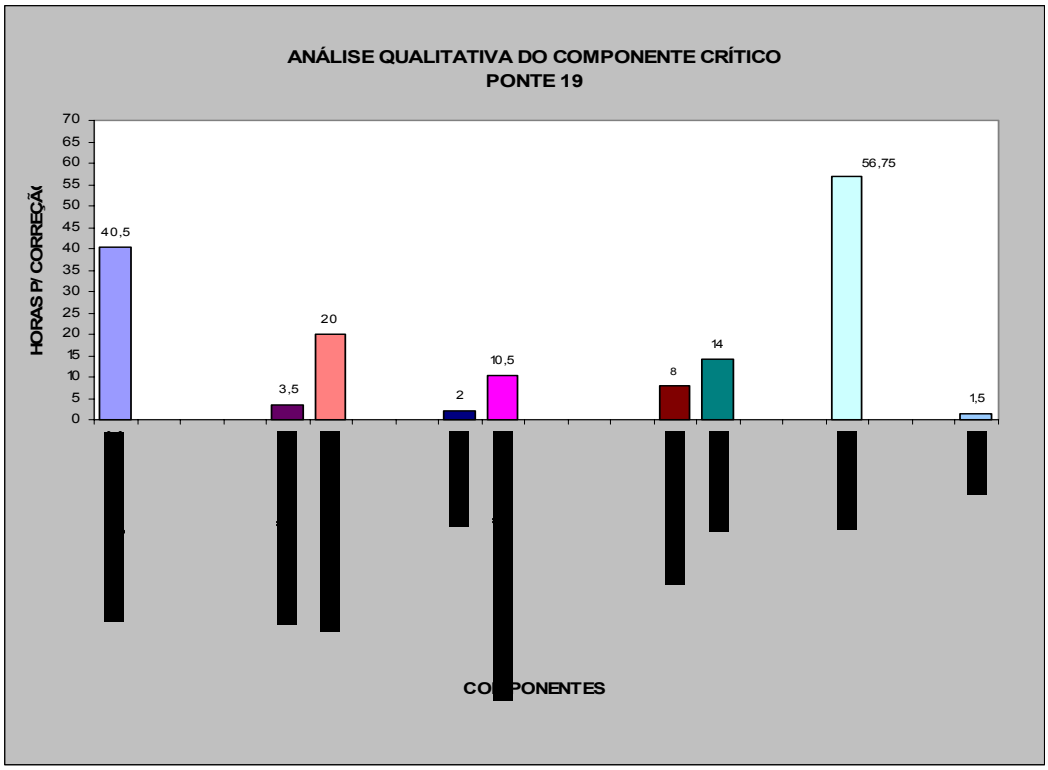


Figura A.11– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 19

A.12
Ponte Rolante 21

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 21				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
53,17	1	CABO DE AÇO	Desenrolar cabo	24/2/1995
	16		Substituição do Cabo danificado	7/5/1995
	11		Substituição do Cabo danificado	13/8/1999
	10,5		Substituição do Cabo danificado	20/12/2000
	6		Substituição do Cabo danificado	18/8/2001
	8,67		Substituição do Cabo danificado	11/3/2002
50,42	0,75	GUINCHO	Confecção de furos na engrenagem do dromo	25/2/1995
	22		Substituição de gancho e polia móvel	10/5/1995
	16,5		Substituição de gancho danificado	10/8/1999
	3		Substituição de gancho danificado	1/12/1999
	2,67		Instalação de bandeia sob redutor	20/1/2000
	5,5		Substituição de gancho danificado	13/12/2000
1	1	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de parafusos do mancal	19/10/1999
30	30	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição do motoredutor	28/10/1999
20,5	20,5	CARRO DA PONTE	Montagem do carro	19/4/1999
7,33	7,33	TRILHO DA PONTE	Instalação de batentes	13/9/1997
162,42				

Tabela A.12- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 21

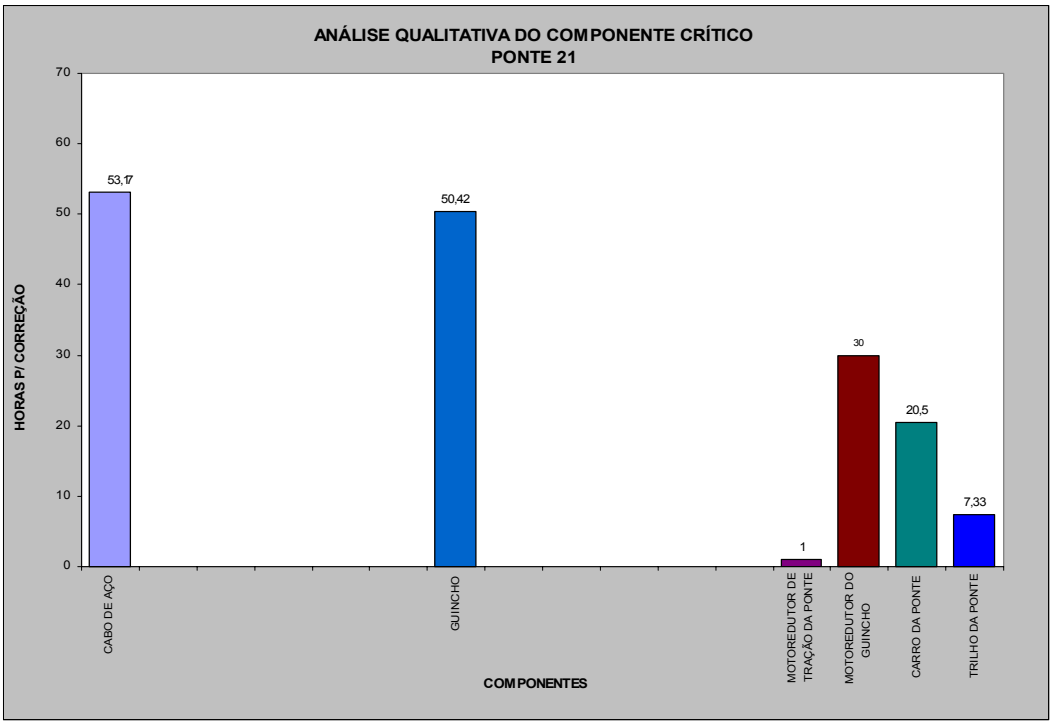


Figura A.12– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 21

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.13

Ponte Rolante 22

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 22				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
57,5	4	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	21/8/1995
	6		Substituição do Cabo danificado	15/3/1996
	3		Substituição do Cabo danificado	11/11/1996
	4		Substituição do Cabo danificado	17/8/1997
	2		Substituição do Cabo danificado	26/2/1998
	6		Substituição do Cabo danificado	24/7/1998
	6		Substituição do Cabo danificado	14/8/1999
	2,5		Substituição do Cabo danificado	4/1/2000
	6		Substituição do Cabo danificado	27/6/2000
	6		Substituição do Cabo danificado	14/10/2000
	3		Substituição do Cabo danificado	19/1/2001
	4		Substituição do Cabo danificado	16/7/2001
	5		Substituição do Cabo danificado	21/11/2001
6	6	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição do motor	15/12/1998
5,2	5,2	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição do motor	15/12/1997
16,42	1	GANCHO	Substituição do Rolamento	19/3/1996
	2,5		Substituição do Gancho aberto	26/2/1997
	0,42		Fixação do anel separador do rolamento	21/8/1997
	1,5		Substituição do Rolamento	24/8/1997
	1		Substituição de pino e contra-pino	11/6/1999
	3		Substituição da roldana	10/7/2000
	3		Substituição do Gancho danificado	28/8/2001
	4		Substituição do Rolamento	21/11/2001
22	18	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição dos Rolamentos Quebrados	31/12/1997
	4		Substituição de Rolamento Quebrado	16/7/2001
3	1	PANTÓGRAFO	Desempenamento do pantógrafo	22/7/2001
1	1	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Substituição de batente amassado	13/1/1998
111,12				

Tabela A.13- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 22

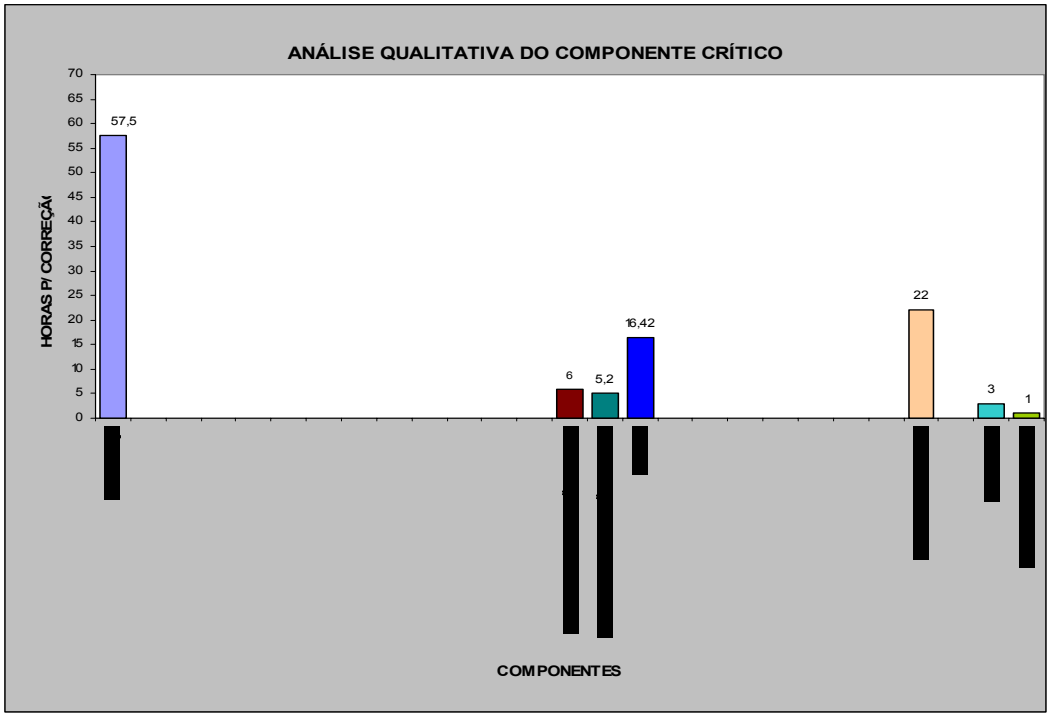


Figura A.13– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 22

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.14

Ponte Rolante 24

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 24				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
1	1	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Verificação do redutor	5/4/2000
21	21	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Substituição do pantógrafo	23/2/1999
57,25	3,5	CABO DE AÇO	Desenrolar cabo de aço	23/11/1995
	7		Substituição do Cabo danificado	16/1/1996
	10		Substituição do Cabo danificado	3/8/1996
	14,75		Substituição do Cabo danificado	19/10/1998
	4		Substituição do Cabo danificado	14/2/2000
	12		Substituição do Cabo danificado	14/12/2000
	6		Substituição do Cabo danificado	26/12/2001
39,5	4	GUINCHO	Substituição de corrente do gancho	5/2/1995
	4		Fixação dos parafusos da base do dromo	22/9/1996
	9		Reparo das polias móveis danificadas	18/8/1998
	17,5		Reparo do suporte do cabo de aço	24/10/1998
	5		Substituição de anel elástico do acoplamento	18/7/2001
40,34	12,67	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de anel elástico do motoredutor	9/9/1998
	7		Substituição de rolamento danificado	12/9/1998
	1,5		Verificação de defeito	2/6/1999
	1,17		Recomposição do eixo do induzido com solda	30/9/1999
	17		Ajuste de folgas das engrenagens	11/4/2000
	1		Retífica do disco do freio do motor	24/6/2000
0,83	0,83	CARRO DA PONTE	Soldagem do suporte do arrastador	16/7/1998
78,42	6	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição do motor	21/7/1995
	18,17		Substituição dos Rolamentos do redutor	5/8/1995
	18		Substituição da carcaça do redutor	20/7/1997
	4,75		Substituição dos Retentores do redutor	25/8/1997
	31,5		Substituição dos rolamentos danificado	20/2/2000
329,08	16,5	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição de Rolamentos Danificados	28/10/1995
	3		Verificação de roda	14/2/1996
	18		Substituição de Roda e eixo danificados	17/2/1996
	41		Substituição de Rolamentos Danificados	19/3/1997
	2		Substituição de tampa do mancal quebrada	6/4/1997
	4,5		Substituição de Roda, eixo e rolamentos danificados	23/1/1998
	17,5		Substituição de Roda, eixo e rolamentos danificados	28/2/1998
	5		Ajuste da roda no eixo	17/3/1998
	12		Substituição de Rolamento Danificado	9/9/1998
	1,5		Verificação de Rolamentos	28/6/1999
	15		Substituição de Rolamentos Danificados	2/7/1999
	31		Substituição de Roda quebrada	8/7/1999
	3		Substituição de tampa do mancal quebrada	17/8/1999
	3		Ajuste da roda no eixo com folga na estria	8/11/1999
	17,5		Substituição de Rolamento Danificado	10/4/2000
	11,5		Substituição de tampa do mancal e anel espaçador	5/9/2000
	3,5		Substituição de anéis espaçadores	31/10/2000
	22		Substituição de Rolamentos Danificados	2/11/2000
	2,08		Substituição das tampas dos mancais	3/11/2000
	5		Ajuste da roda no eixo	5/2/2001
	31		Substituição de Roda com desgaste	1/3/2001
	17,5		Substituição de Rolamento Danificado	6/7/2001
	34,5		Substituição de Roda e eixo com desgastes	31/8/2001
	7,5		Substituição de Rolamento Danificado	6/7/2001
	4		Substituição de Roda e rolamento danificados	4/10/2001
23,25	1	RODA MOTRIZ DO CARRO	Verificação de roda e rolamento	5/10/1998
	3,25		Ajuste da roda no eixo	13/11/1998
	8		Ajuste da roda no eixo	27/6/2000
	1		Substituição da Roda com desgaste	10/7/2000
	10		Substituição da Roda com desgaste	29/12/2001
11	11	RODA MOVIDA DA PONTE	Substituição de Rolamento Danificado	4/1/1999
6	6	CABINE DA PONTE	Soldagem de tubo de sustentação	13/2/1996
1,5	1,5	TRILHO DA PONTE	Revisão de trilhos	29/5/1998
609,17				

Tabela A.14- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 24

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

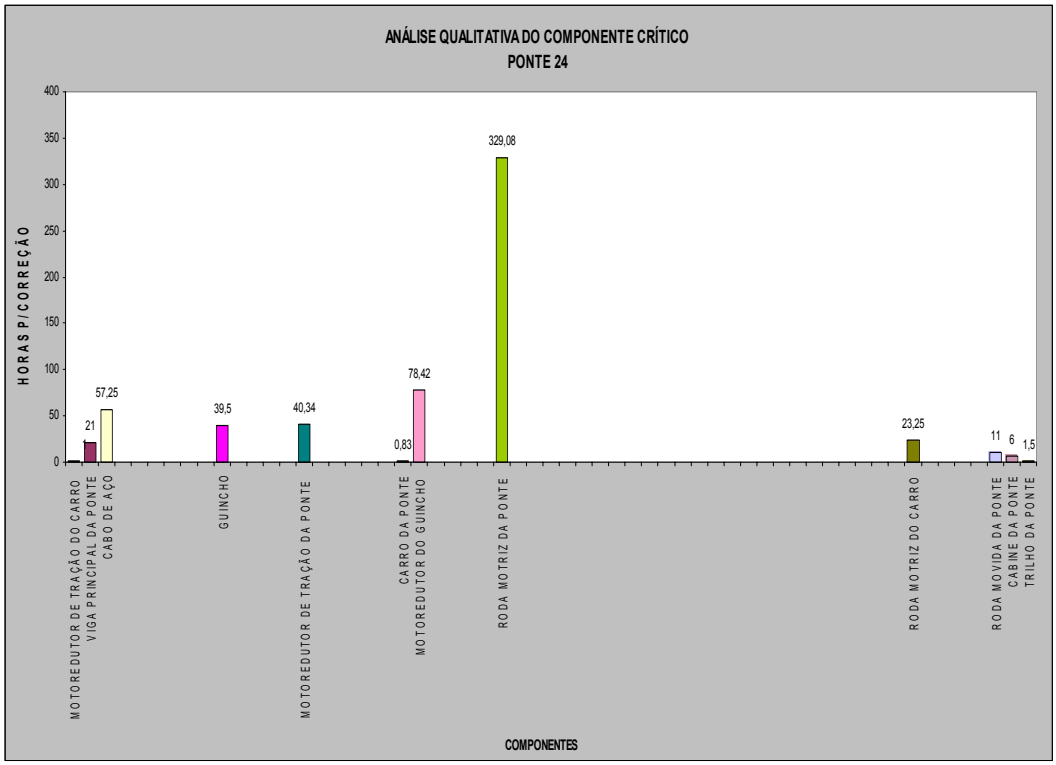


Figura A.14– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 24

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.15
Ponte Rolante 25

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 25				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
9	1	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Substituição do pantógrafo	7/12/1998
	2		Regulagem do pantógrafo	10/4/2000
	6		Substituição da base do pantógrafo	6/5/2000
145,15	20	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	25/7/1995
	4		Substituição do Cabo danificado	2/8/1995
	3		Substituição do Cabo danificado	30/7/1996
	25,98		Substituição do Cabo danificado	18/12/1996
	12		Substituição do Cabo danificado	8/8/1997
	9,67		Substituição do Cabo danificado	29/10/1997
	8		Substituição do Cabo danificado	25/2/1998
	12		Substituição do Cabo danificado	20/6/1998
	8,34		Substituição do Cabo danificado	15/7/1998
	19		Substituição do Cabo danificado	3/11/1998
	17,16		Substituição do Cabo danificado	13/2/2000
	6		Substituição do Cabo danificado	3/7/2000
20,75	6	GUINCHO	Substituição de parafuso do gancho quebrado	18/11/1995
	3,5		Substituição de parafusos quebrado das polias móveis	29/7/1997
	1,25		Instalação de trava no gancho	7/3/1998
	10		Substituição de chapa lateral do gancho	28/2/2001
33,34	2,34	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição do motor	17/5/1998
	31		Substituição de rolamento, engrenagem e anel espaçador	21/6/1999
4	4	CARRO DA PONTE	Soldagem de viga danificada	3/11/1998
42,5	21,5	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição do motoredutor	3/2/1995
	10		Substituição de eixo e acoplamento	12/2/1995
	7		Ajuste de folgas das engrenagens	7/3/1995
	4		Substituição do motor	30/9/1996
238,23	17	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição de Rolamentos Danificados	5/2/1995
	14		Substituição de Rolamentos Danificados	20/3/1996
	15,5		Substituição de Rolamentos Danificados	25/5/1996
	16,72		Substituição de Rolamentos Danificados	25/11/1996
	6		Substituição de Roda quebrada	10/11/1997
	9		Soldagem de Roda quebrada	12/11/1997
	15		Substituição de Rolamentos Danificados	31/12/1997
	11		Ajuste da roda no eixo	17/3/1998
	21		Substituição de Rolamento Danificado	10/5/1998
	18,5		Substituição de Roda quebrada	3/8/1998
	7,17		Ajuste da roda no eixo	12/8/1998
	20,5		Substituição de Rolamentos Danificados	26/9/1998
	17,17		Substituição de Rolamentos Danificados	17/6/1999
	38,67		Substituição de Roda com desgaste	26/2/2000
	11		Substituição de Rolamento quebrado	28/11/2001
18,5	4,5	RODA MOVIDA DA PONTE	Substituição de anéis espaçadores	17/5/1996
	14		Substituição da Roda com desgaste	14/11/1998
1,75	1,75	RODA MOTRIZ DO CARRO	Substituição de Rolamento Danificado	8/5/1998
1,5	1,5	TRILHO DA PONTE	Soldagem de trilho com desgaste	14/8/1999
514,72				

Tabela A.15- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 25

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

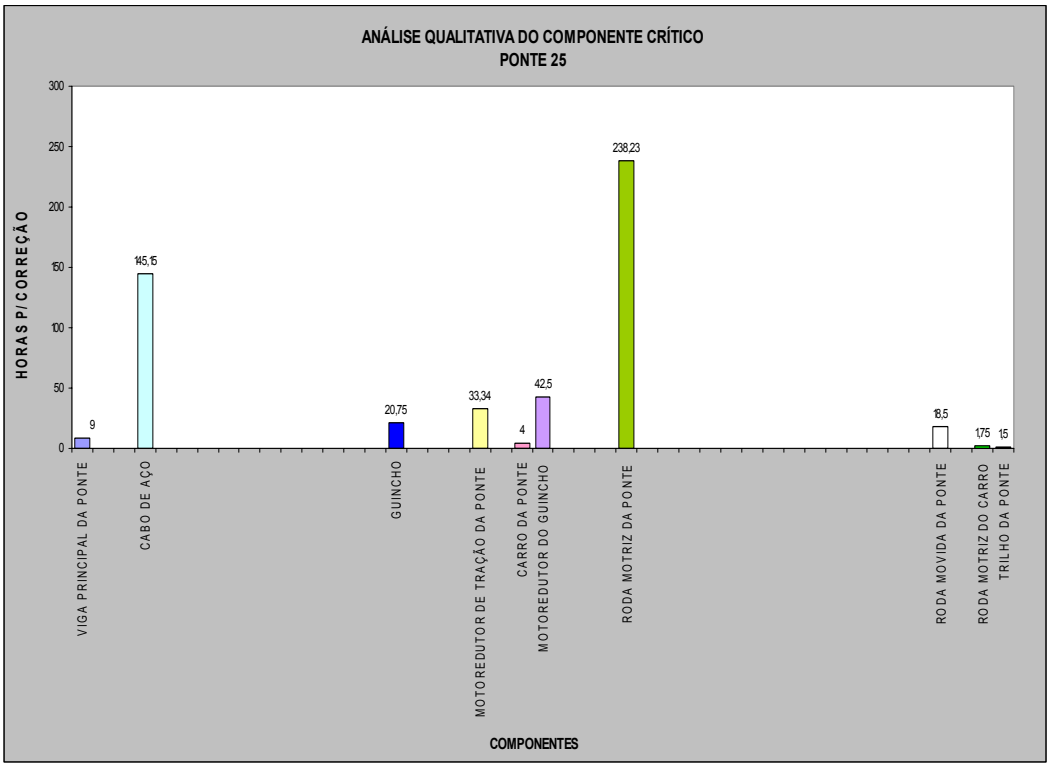


Figura A.15– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 25

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.16

Ponte Rolante 27

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 27				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
3,5	3	GUINCHO	Substituição de Contra Pinos Danificados do gancho	27/5/1995
	0,5		Substituição de Pino Elástico Danificado do gancho	19/10/1995
6	6	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Pantógrafo Danificado e Substituído	14/4/1998
6	6	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Retífica de Lonas do freio com Desgaste	15/5/2000
13,5	6	CABO DE AÇO	Cabo Fora dos Canais do Dromo	23/10/2000
	7,5		Substituição de cabo danificado	24/9/2001
29				

Tabela A.16- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 27

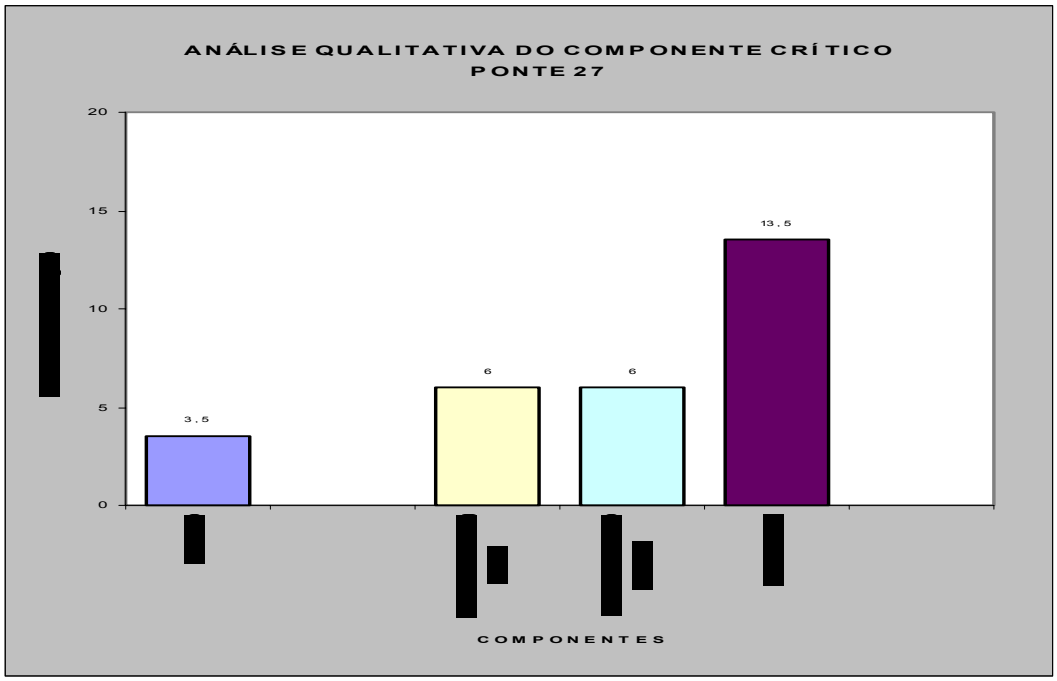


Figura A.16– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 27

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.17

Ponte Rolante 28

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 28				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
17	4	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo	6/1/2000
	7		Substituição do Cabo	19/4/2001
	6		Substituição do Cabo	20/11/2001
23,5	5,5	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DO CARRO	Ruptura do Eixo Sem-Fim	29/6/1998
	18		Engrenagem Quebrada	12/11/1998
9,5	1,5	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Regulagem do Freio	5/3/1997
	3		Rolamento Danificado	19/1/2000
	1		Ruptura do Eixo Sem-Fim	2/8/2000
	3		Motor Danificado	19/10/2000
	1		Regulagem do Freio	30/12/2001
53,92	1	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Regulagem do Freio	2/2/1998
	14		Desgaste dos dentes da Engrenagem	29/6/1998
	17		Ruptura do Eixo Sem-Fim	29/6/1998
	15,92		Rolamento do Motor Danificado	17/5/2001
	6		Engrenagem Quebrada	15/4/2002
24,5	1,5	GUINCHO	Parafusos de Fixação do mancal do dromo	26/2/1998
	3		Desgaste dos dentes da Engrenagem	11/10/2000
	10		Desgaste da Bucha de Fixação do Rolamento	6/2/2001
	4		Desgaste da Bucha de Fixação do Rolamento	6/2/2001
	6		Desgaste da Bucha de Fixação do Rolamento	12/7/2001
4	4	TRILHO DA PONTE	Trilho Fora de Alinhamento	1/11/2000
3	3	VIGA PRINCIPAL DA PONTE	Sapata do pantógrafo Quebrada	10/10/1996
92,34	7,5	RODA MOTRIZ DA PONTE	Rolamento Danificado	20/5/1999
	12		Rolamento e Anel Espaçador Danificados	3/7/1999
	4		Desgaste dos dentes da Engrenagem	4/7/1999
	17,34		Rolamento Danificado	5/7/1999
	0,5		Parafusos de Fixação da Tampa Soltos	6/7/1999
	10		Rolamento Danificado	4/9/1999
	29		Rolamento e Anel Espaçador Danificados	21/11/2001
	6		Anel de Retenção do Eixo Solto	20/12/2001
	6		Rolamento Danificado	24/12/2001
19	1	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Parafusos de Fixação do mancal Quebrados	31/8/1999
	1		Borracha do acoplamento Danificada	19/1/2000
	1		Desgaste da Tampa do mancal	8/8/2000
	8		Mancal Danificado	6/2/2001
	6		Bucha de Fixação do Rolamento Danificada	7/2/2001
	2		Parafusos de Fixação do mancal Quebrados	8/2/2001
46,15	28,9	EIXO DE TRAÇÃO DO CARRO	Substituição do Acoplamento	27/5/1997
	7,25		Ruptura do Eixo	29/6/1998
	0,5		Parafusos de Fixação Soltos	23/3/1999
	6,5		Chaveta com Desgaste	18/3/2000
	3		Parafusos de Fixação Quebrados	29/3/2000
292,91				

Tabela A.17- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 28

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

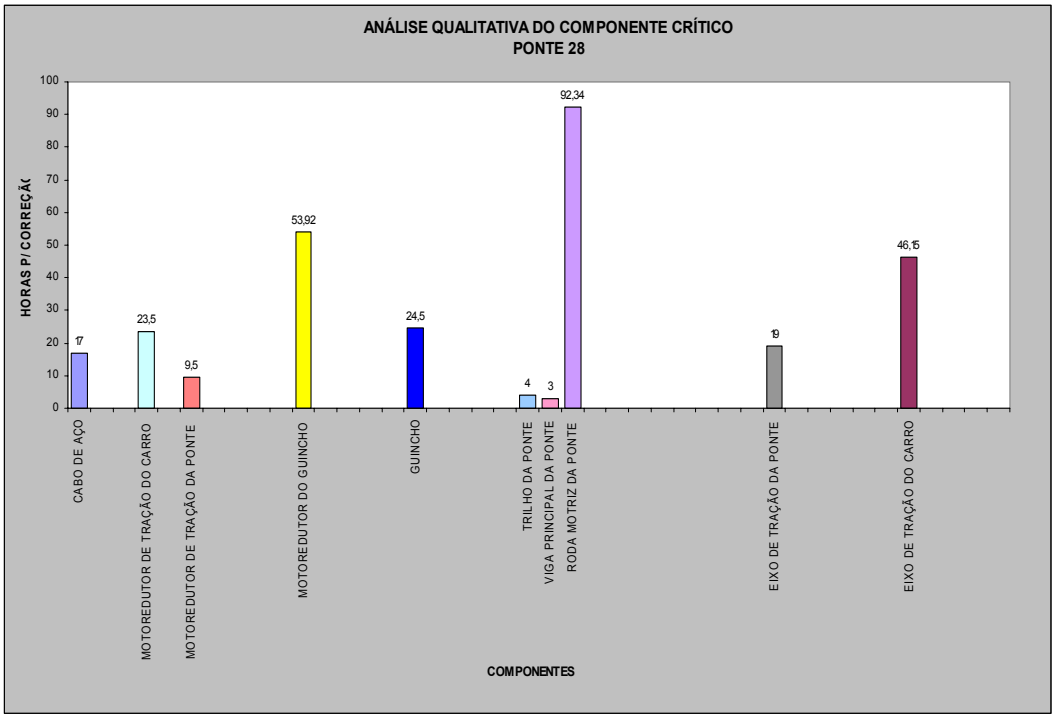


Figura A.17– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 28

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.18

Ponte Rolante 29

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 29				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
106,5	4	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	1/7/1995
	6		Substituição do Cabo danificado	2/8/1995
	5		Substituição do Cabo danificado	26/4/1996
	4		Substituição do Cabo danificado	23/11/1996
	3,5		Substituição do Cabo danificado	20/2/1998
	10		Substituição do Cabo danificado	30/4/1998
	4,5		Substituição do Cabo danificado	5/8/1998
	10		Substituição do Cabo danificado	22/12/1998
	5,5		Substituição do Cabo danificado	30/7/1999
	16,5		Substituição do Cabo danificado	20/10/1999
	4		Substituição do Cabo danificado	30/5/2000
	9		Substituição do Cabo danificado	25/8/2000
	6		Substituição do Cabo danificado	12/3/2001
	6		Substituição do Cabo danificado	4/8/2001
	3		Substituição do Cabo danificado	21/12/2001
	6		Substituição do Cabo danificado	22/2/2002
	3,5		Substituição do Cabo danificado	5/4/2002
25,83	2,83	GUINCHO	Reparo da proteção do gancho	16/1/1996
	16,5		Substituição de rolamentos das polias móveis	23/1/1997
	6,5		Substituição de gancho danificado	8/6/1999
27,67	18	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de redutor danificado	13/10/1999
	3		Substituição de engrenagem quebrada	28/10/1999
	0,67		Retífica da lona do freio	30/11/1999
	6		Substituição de engrenagem danificada	3/4/2000
5	5	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO	Substituição de redutor danificado	7/2/1998
22,5	16,5	MOTOREDUTOR DO GUINCHO	Substituição do motor	30/8/1996
	6		Substituição do motor	3/6/1999
109,83	6,83	RODA MOTRIZ DA PONTE	Soldagem de flange lateral quebrado	6/7/1999
	24,5		Substituição de Roda, Rolamento e Eixo	30/12/1999
	4		Ajuste da roda no eixo	31/10/2000
	27		Substituição de Roda e Rolamento Danificados	27/7/2001
	4		Ajuste da roda no eixo	1/8/2001
	27		Substituição de Rolamentos e anéis	22/11/2001
	16,5		Substituição de Roda quebrada e Rolamento	24/3/2002
26	11	RODA MOVIDA DA PONTE	Substituição de anéis espaçadores	27/5/2000
	15		Substituição de Rolamentos e anéis	7/10/2000
25	19,5	RODA MOTRIZ DO CARRO	Substituição da Roda com desgaste	5/12/1997
	5,5		Substituição da Roda com desgaste	7/2/2000
33	33	TRILHO DA PONTE	Reparo de trilho danificado	22/12/1998
381,33				

Tabela A.18- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 29

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

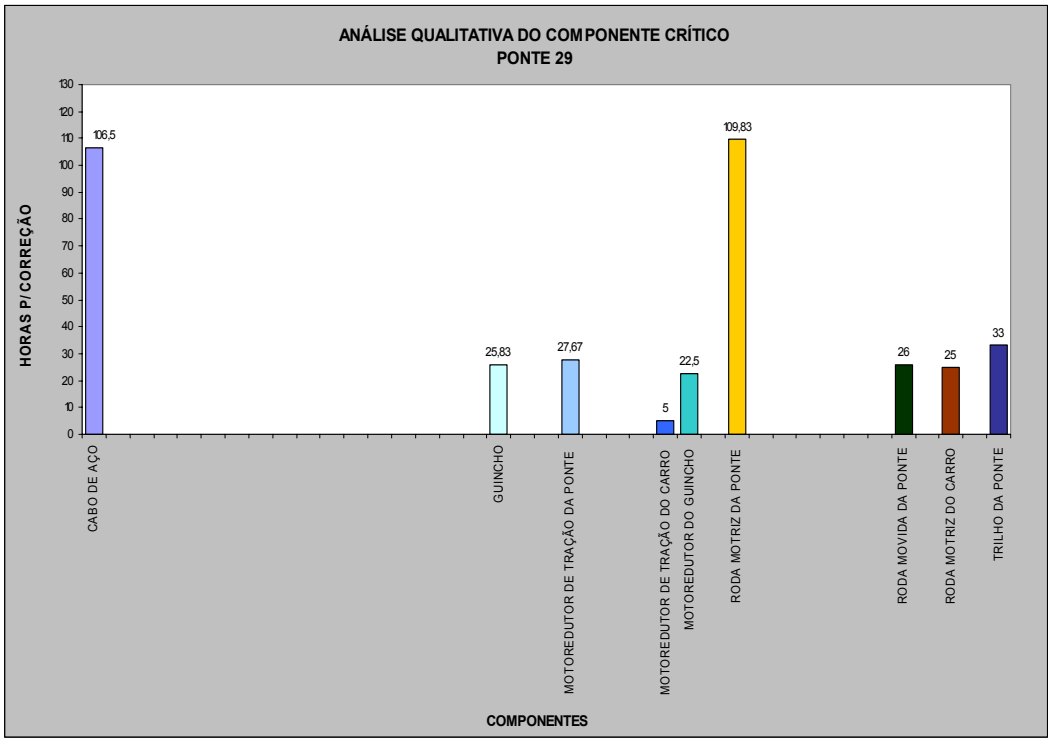


Figura A.18– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 29

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.19

Ponte Rolante 33

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 33				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
288,97	1,75	EIXO DE TRAÇÃO DA PONTE	Substituição de eixo quebrado	30/7/1996
	10,66		Recuperação de eixo quebrado	23/8/1997
	14		Substituição de Rolamento Danificado	4/10/1997
	5		Substituição de eixo quebrado	22/7/1998
	7		Substituição de eixo quebrado	11/9/1998
	19,83		Substituição de eixo quebrado	24/9/1998
	24,83		Substituição de eixo quebrado	23/10/1998
	8,65		Substituição de eixo quebrado	5/8/1999
	23		Substituição de eixo quebrado e mancal danificado	26/8/1999
	33,5		Substituição de eixo quebrado	31/5/2000
	19,5		Substituição de eixo quebrado	6/6/2000
	26		Substituição de eixo quebrado e mancal danificado	26/6/2000
	29		Substituição de eixo quebrado	27/7/2000
	17,25		Substituição de eixo quebrado	21/11/2000
	7,5		Substituição de 2 mancais quebrados	25/6/2001
	9		Substituição de eixo quebrado	26/6/2001
	32,5		Substituição de eixo quebrado	29/8/2001
24,84	12,84	RODA GUIA DA PONTE	Substituição da rodas com desgaste	4/8/1997
	6		Soldagem dos anéis do batente	5/8/1997
	6		Substituição de Rolamento Danificado	4/10/1999
72,36	4	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	23/3/1996
	5		Substituição do Cabo danificado	6/9/1996
	5,5		Substituição do Cabo danificado	30/3/1997
	8		Substituição do Cabo danificado	3/1/1998
	1		Reposicionamento do cabo no dromo	11/2/1998
	4		Substituição do Cabo danificado	3/10/1998
	5		Substituição do Cabo danificado	10/12/1998
	9		Substituição do Cabo danificado	3/4/1999
	6,86		Substituição do Cabo danificado	11/2/2000
	4		Substituição do Cabo danificado	18/4/2000
	5		Substituição do Cabo danificado	16/9/2000
	8		Substituição do Cabo danificado	31/3/2001
	4		Substituição do Cabo danificado	4/6/2001
	3		Substituição do Cabo danificado	4/7/2001
104,25	2,5	GUINCHO	Substituição de acoplamento danificado	10/2/1998
	7,75		Substituição de roldana quebrada	10/12/1998
	31,5		Substituição dos rolamentos das polias	10/4/1999
	30		Substituição do gancho danificado	14/4/1999
	20		Substituição do gancho danificado	29/9/1999
	7,5		Substituição dos rolamentos das polias	29/9/1999
	5		Substituição do rolamento do gancho	4/6/2001
28,83	1	MOTOREDUTOR DE TRAÇÃO DA PONTE	Reposicionamento da engrenagem	21/2/1995
	2		Substituição da chaveta da engrenagem	28/2/1995
	1		Instalação de parafuso prisioneiro nas engrenagens	8/3/1995
	24,83		Substituição de engrenagem c/ dentes gastos	31/3/1996
2,83	2,83	MOTOREDUTOR DE	Substituição da Engrenagem c/ dentes gastos	22/1/1996
141,15	47,83	RODA MOTRIZ DA PONTE	Substituição da Roda com desgaste	31/3/1995
	9,5		Substituição da Roda com desgaste e chaveta	28/2/1997
	3,5		Retífica das rodas (pista de rolamento)	6/8/1997
	20,07		Substituição da Roda com desgaste	19/8/1997
	1		Fixação da roda	3/4/2000
	20		Substituição da Roda com desgaste	6/5/2000
	16,75		Substituição da Roda com desgaste	19/7/2000
	22,5		Substituição da Roda com desgaste	15/3/2001
65,3	14	RODA MOVIDA DA PONTE	Substituição de 2 rodas com desgaste	7/10/1995
	8,3		Retífica da roda	18/11/1996
	12		Substituição de rolamento danificado	22/2/1997
	31		Substituição de 2 rodas com desgaste	2/8/1997
21	21	RODA MOTRIZ DO	Retífica da roda e substituição do rolamento	18/3/2000
2,5	2,5	EIXO DE TRAÇÃO DO	Recuperação do eixo danificado	14/12/1998
752,03				

Tabela A.19- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 33

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

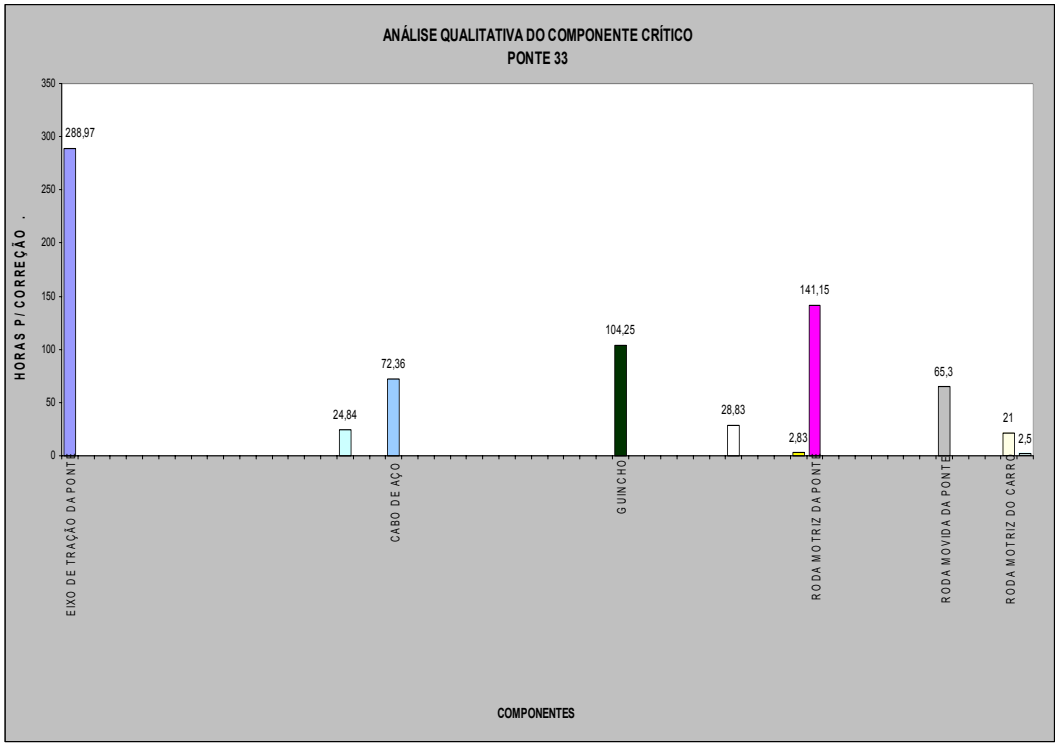


Figura A.19– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 33

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

A.20

Ponte Rolante 41

FALHAS DOS COMPONENTES DA PONTE ROLANTE Nº. 41				
Total (h)	**Freqüência (h)**	**COMPONENTES**	**FALHAS**	**DATA**
13	12	CABO DE AÇO	Substituição do Cabo danificado	10/6/2000
	1		Corte de Cabo danificado	13/10/2000
7	2	GUINCHO	Instalação de trava de segurança do gancho	23/5/2000
	1		Regulagem do fim-de-curso do gancho	7/6/2000
	4		Substituição de gancho danificado	10/5/2001
20				

Tabela A.20- Planilha de Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 41

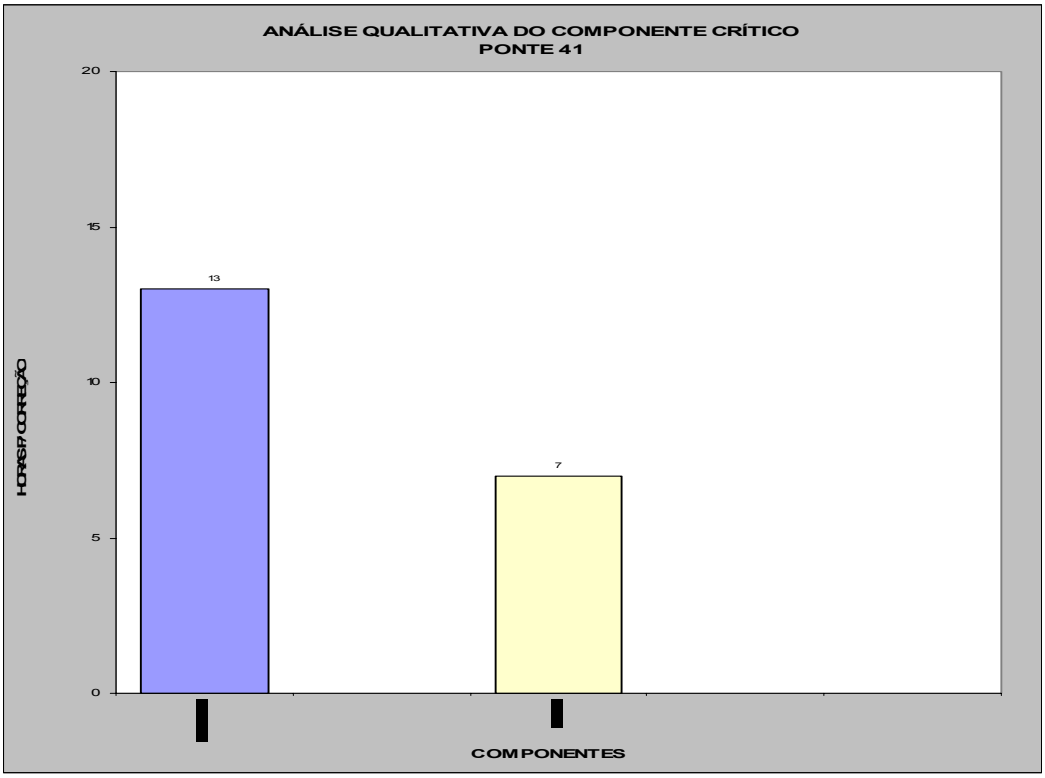


Figura A.20– Gráfico dos Resultados Gerais das Falhas da Ponte Rolante 41

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Anexo B

Método de Median Ranks.

O método median rank foi utilizado para a determinação dos 4 níveis de freqüências de falhas no § 3.5, conforme descrito abaixo.

$$\frac{i-0{,}3}{t+0{,}4} * 100 = (\%),$$

onde **"i"** é o número o qual deseja-se descobrir o percentual referente ao total de números da amostra;

e **"t"** é o total de números da amostra.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Anexo C

Fichas de Dados Técnicos das Pontes Rolantes.

Neste anexo serão apresentadas as fichas técnicas das 20 pontes rolantes, contendo campo com os dados gerais do equipamento, ambiente de trabalho, campos para os dados técnicos dos componentes e campo com fotos da ponte rolante e seus componentes.

Para construção das fichas foram levados em consideração somente os principais dados gerais e técnicos, do ponto de vista de manutenção e inspeção, com o objetivo de facilitar o trabalho da equipe de manutenção e inspeção, servindo como um banco de dados das pontes rolantes.

Os dados não disponíveis atualmente deverão ser preenchidos na ordem em que forem obtidos pelo Departamento de Manutenção e Inspeção da empresa ThyssenKrupp Fundições Ltda..

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.1

Ficha Técnica da Ponte Rolante 02

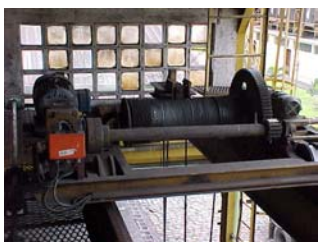
Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 01			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 02	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 4
Fabricante: ALT	Modelo:		Capacidade: 3 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 11.700 mm	Flexa Admissível: 11,7 mm		Flexa Atual c/ carga: 26 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Rebarbação Geral	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 1/2"		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 45 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			
			

Tabela C.1- Ficha Técnica da Ponte Rolante 2

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.2

Ficha Técnica da Ponte Rolante 03

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 02			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 03	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 4
Fabricante: ALT	Modelo:		Capacidade: 3 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 12.100 mm	Flexa Admissível: 12,1 mm		Flexa Atual c/ carga: 15 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Moldação Manual Grupo 81	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 56 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.2- Ficha Técnica da Ponte Rolante 3

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.3

Ficha Técnica da Ponte Rolante 04

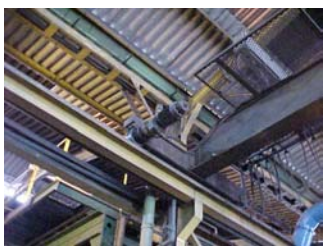
Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 03			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 04	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 3
Fabricante: ALT	Modelo:		Capacidade: 3 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 11.700 mm	Flexa Admissível: 11,7 mm		Flexa Atual c/ carga: 22 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Rebarbação Geral	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 1/2”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 23 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			
			

Tabela C.3- Ficha Técnica da Ponte Rolante 4

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.4

Ficha Técnica da Ponte Rolante 05

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 04			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 05	Aplicação: Área de Produção		Estado de Conservação: 2
Fabricante: DEMAG	Modelo:		Capacidade: 3 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 12.000 mm	Flexa Admissível: 12,0 mm		Flexa Atual c/ carga: 0 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Moldação Manual Grupo 81	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 1/2”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 23 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.4- Ficha Técnica da Ponte Rolante 5

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.5

Ficha Técnica da Ponte Rolante 06

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 05			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 06	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 5
Fabricante: DEMAG	Modelo:		Capacidade: 5,5 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 17.500 mm	Flexa Admissível: 17,5 mm		Flexa Atual c/ carga: 52 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Fusão Unidade II	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 36 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.5- Ficha Técnica da Ponte Rolante 6

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.6

Ficha Técnica da Ponte Rolante 07

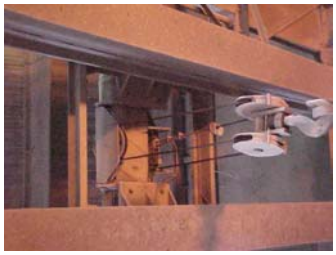
Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 06			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 07	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 5
Fabricante: DEMAG	Modelo:		Capacidade: 5,5 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 17.500 mm	Flexa Admissível: 17,5 mm		Flexa Atual c/ carga: 22 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Fusão Unidade II	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 36 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			
			

Tabela C.6- Ficha Técnica da Ponte Rolante 7

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.7

Ficha Técnica da Ponte Rolante 12

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 07			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 12	Aplicação: pátio de Matéria Prima		Estado de Conservação: 2
Fabricante: POLYTECNICA	Modelo:		Capacidade: 7,5 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 19.100 mm	Flexa Admissível: 19,1 mm		Flexa Atual c/ carga: 31 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Fusão Unidade I	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 3/4”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 50 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.7- Ficha Técnica da Ponte Rolante 12

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.8

Ficha Técnica da Ponte Rolante 13

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 08			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 13	Aplicação: pátio de Matéria Prima		Estado de Conservação: 4
Fabricante: MOVICARGA	Modelo:		Capacidade: 7,5 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 19.100 mm	Flexa Admissível: 19,1 mm		Flexa Atual c/ carga: 26 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Fusão Unidade I	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 3/4”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 38 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.8- Ficha Técnica da Ponte Rolante 13

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.9

Ficha Técnica da Ponte Rolante 16

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 09			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 16	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 4
Fabricante: MOVICARGA	Modelo:		Capacidade: 5 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 11.500 mm	Flexa Admissível: 11,5 mm		Flexa Atual c/ carga: 21 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Fusão Unidade I	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 56 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.9- Ficha Técnica da Ponte Rolante 16

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.10

Ficha Técnica da Ponte Rolante 17

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 10			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 17	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 3
Fabricante: ALT	Modelo:		Capacidade: 3 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 12.100 mm	Flexa Admissível: 12,1 mm		Flexa Atual c/ carga: 7 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Moldação Manual Grupo 81	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 39 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.10- Ficha Técnica da Ponte Rolante 17

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.11

Ficha Técnica da Ponte Rolante 19

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 11			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 19	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 4
Fabricante: ALT	Modelo:		Capacidade: 10 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 11.500 mm	Flexa Admissível: 11,5 mm		Flexa Atual c/ carga: 12 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Fusão Unidade I	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 54 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.11- Ficha Técnica da Ponte Rolante 19

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.12

Ficha Técnica da Ponte Rolante 21

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 12			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 21	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 5
Fabricante: ALT	Modelo:		Capacidade: 10 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 12.100 mm	Flexa Admissível: 12,1 mm		Flexa Atual c/ carga: 5 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Moldação Manual Grupo 81	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 3/4”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 70 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.12- Ficha Técnica da Ponte Rolante 21

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.13

Ficha Técnica da Ponte Rolante 22

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 13			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 22	Aplicação: Linha de Vazamento		Estado de Conservação: 4
Fabricante: MOVICARGA	Modelo:		Capacidade: 5 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 7.000 mm	Flexa Admissível: 7 mm		Flexa Atual c/ carga: 2 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: : Moldação Automatizada Gr. 76	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 3/4"		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 28 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.13- Ficha Técnica da Ponte Rolante 22

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.14

Ficha Técnica da Ponte Rolante 24

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 14			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 24	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 2
Fabricante: MOVICARGA	Modelo:		Capacidade: 8 T
Classe de Funcionamento: V4	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 19.000 mm	Flexa Admissível: 19 mm		Flexa Atual c/ carga: 18 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Moldação Automatizada Gr. 76	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 3/4”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 60 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.14- Ficha Técnica da Ponte Rolante 24

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.15

Ficha Técnica da Ponte Rolante 25

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 15			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 25	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 5
Fabricante: MOVICARGA	Modelo:		Capacidade: 8 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 19.000 mm	Flexa Admissível: 19 mm		Flexa Atual c/ carga: 20 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Rebarbação Geral	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 3/4”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 60 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.15- Ficha Técnica da Ponte Rolante 25

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.16

Ficha Técnica da Ponte Rolante 27

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 16			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 27	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 3
Fabricante: MOVICARGA	Modelo:		Capacidade: 8 T
Classe de Funcionamento: V4	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 19.000 mm	Flexa Admissível: 19 mm		Flexa Atual c/ carga: 30 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Tratamento Térmico	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 3/4”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 60 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.16- Ficha Técnica da Ponte Rolante 27

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.17

Ficha Técnica da Ponte Rolante 28

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 17			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 28	Aplicação: Linha de Produção		Estado de Conservação: 5
Fabricante: ALT	Modelo:		Capacidade: 5 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 12.000 mm	Flexa Admissível: 12 mm		Flexa Atual c/ carga: 25 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Moldação Manual Grupo 81	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 23 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.17- Ficha Técnica da Ponte Rolante 28

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.18

Ficha Técnica da Ponte Rolante 29

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 18			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 29	Aplicação: Linha de Vazamento		Estado de Conservação: 5
Fabricante: MOVICARGA	Modelo:		Capacidade: 5 T
Classe de Funcionamento: V5	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 11.800 mm	Flexa Admissível: 11,8 mm		Flexa Atual c/ carga: 15 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Moldação Manual Grupo 81	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 23 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.18- Ficha Técnica da Ponte Rolante 29

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.19

Ficha Técnica da Ponte Rolante 33

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 19			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 33	Aplicação: Linha de Vazamento		Estado de Conservação: 5
Fabricante: MOVICARGA	Modelo:		Capacidade: 4 T
Classe de Funcionamento: V4	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 1.400 mm	Flexa Admissível: 1,4 mm		Flexa Atual c/ carga: 0,5 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Shell Molding	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 3/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 25 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.19- Ficha Técnica da Ponte Rolante 33

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

C.20

Ficha Técnica da Ponte Rolante 41

Ficha de Dados Técnicos de Ponte Rolante			
Nº. da Ficha: 20			Data: 01/07/2004
Dados da Ponte Rolante			
Nº. da Ponte: 41	Aplicação: Linha de Vazamento		Estado de Conservação: 1
Fabricante: DEMAG	Modelo:		Capacidade: 5T
Classe de Funcionamento: V	Estado de Solicitação: 3		Grupo do Mecanismo: 5m
Vão da Ponte Rolante: 5.200 mm	Flexa Admissível: 5,2 mm		Flexa Atual c/ carga: 0,5 mm
Dados do A mbiente de Trabalho			
Setor: Moldação Automatizada L2	Temp. Ambiente:		Local de Instalação: Galpão
Dados do Guincho			
Potência:	Torque de saída:		Capacidade de carga:
Diâmetro do dromo:	Comp. do dromo:		Diâmetro do cabo:
Diâmetro das Polias:	Quant. de Polias:		Tipo de Gancho:
Nº do desenho:	Número Serial:		Fornecedor:
Dados do Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Carro do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Motoredutor do Guincho			
Fabricante:	Tipo:		Modelo:
Forma construtiva:	Nº do desenho:		Número Serial:
Potência:	Redução:		Torque de saída:
Dados do Cabo de Aço			
Construção:	Diâmetro Nominal: 5/8”		Tipo de Alma:
Sentido de Rotação:	Classe de Resistência:		Pré-formação:
Tipo de Torção:	Acabamento:		Comprimento: 30 m
Carga de Ruptura:	Carga de Trabalho:		Fornecedor:
Dados das Rodas da Ponte			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Tipo de Trilho:	Nº do desenho:	Fornecedor:
Dados das Rodas do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Tipo de Aço:		Trat. Térmico:
Tipo de Perfil:	Nº do desenho:		Fornecedor:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Dados do Eixo Motriz do Sistema de Translação do Carro do Guincho			
Diâmetro:	Comprimento:		Tipo de Aço:
Fotos da Ponte			

Tabela C.20- Ficha Técnica da Ponte Rolante 41

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Anexo D

Falhas dos Componentes Críticos das Pontes Rolantes .

D.1

Falhas do Componente Crítico Roda Motriz do Sistema de Translação da Ponte Rolante.

D.1.1.

Falha 1 - Desgaste dos Flanges Laterais

É o principal modo de falha do componente crítico roda motriz do sistema de translação da ponte rolante. É caracterizada pela redução da espessura através da perda de material principalmente na face interna do flange. A principal conseqüência desta falha é o aumento da folga entre a roda e o trilho de rolamento da ponte rolante. As principais causas desta falha são: a falta de lubrificação, desalinhamento ou falta de paralelismo dos trilhos de rolamento, medida de centro-a-centro dos trilhos ou rodas fora das tolerâncias permissíveis e utilização de roda e/ou trilho com perfil (contorno da superfície de rolamento) inadequado, conforme Anexo E, [E.1, E.2 e E.5], [9], [10]. A Figura D.1 mostra uma foto de uma roda motriz com desgaste dos flanges laterais.

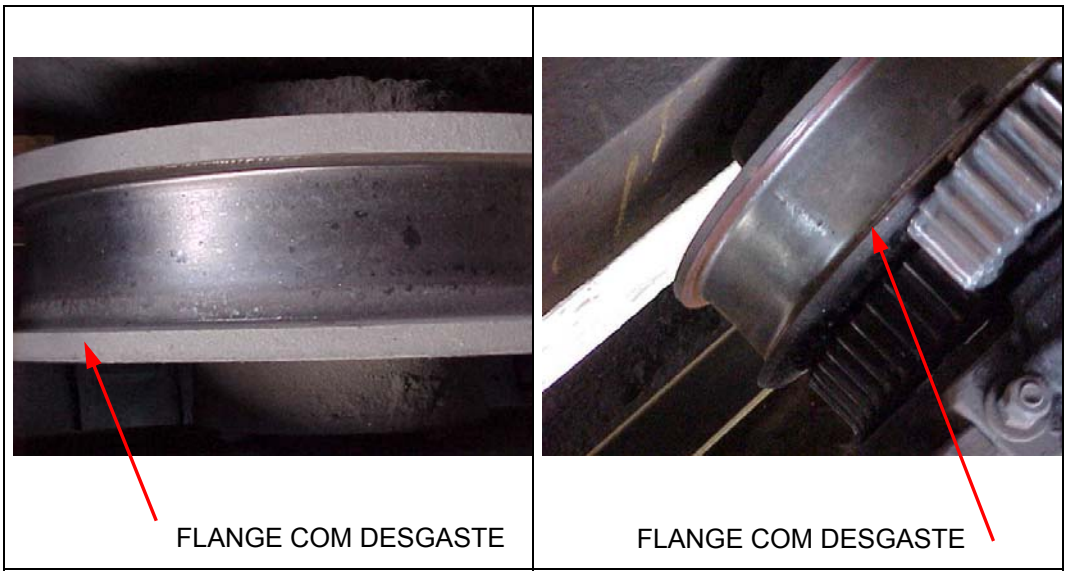


Figura D.1 – Desgaste dos Flanges Laterais

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

D.1.2.

Falha 2 - Fragmentação da Superfície de Rolamento

É caracterizada pela remoção de material da superfície de rolamento da roda motriz do sistema de translação da ponte rolante, tendo como principais conseqüências o aumento do desgaste da superfície de rolamento e do trilho de rolamento. As principais causas deste tipo de falha são: acúmulo de detritos na superfície do trilho, imperfeições das emendas dos trilhos e o efeito de fricção ou deslizamento. A Figura D.2 apresenta rodas com falhas tipo pitting e spalling, que são tipos de falhas de fragmentação da superfície da roda.

Figura D.2 – Fragmentação da Superfície de Rolamento

D.1.3.

Falha 3 - Desgaste da Superfície de Rolamento

É caracterizada pela redução do diâmetro da roda através do desgaste da superfície de rolamento, causado principalmente pela utilização de material inadequado para confecção da roda e dureza inadequada da superfície, obtida através de tratamento térmico e utilização de roda e/ou trilho com perfil (contorno da superfície de rolamento) inadequado, conforme Anexo E, [E.1, E.2 e E.5], [9], [10]. Segundo a AISE [9], a dureza ideal para a superfície de rolamento das rodas de pontes rolantes é de 60 – 63 Rc. A Figura D.3 apresenta uma roda com desgaste da superfície de rolamento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

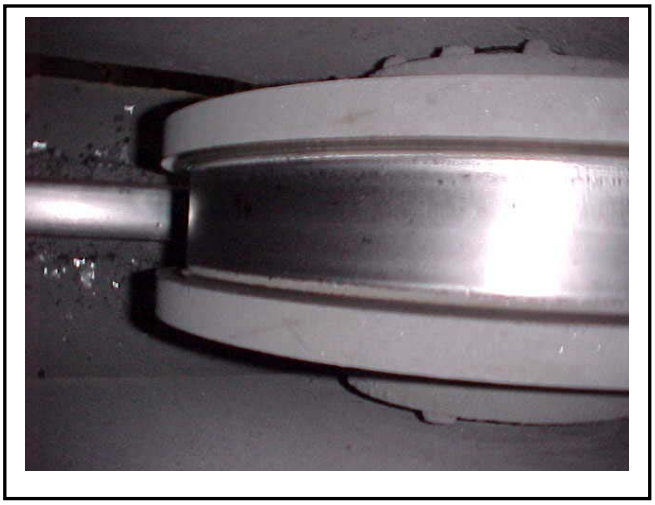


Figura D.3 – Desgaste da Superfície de Rolamento

D.1.4.

Falha 4 - Desgaste da Engrenagem

É caracterizado pelo desgaste dos dentes da engrenagem, causado principalmente pela falta de lubrificação, uso de material ou tratamento térmico (dureza) inadequado ou tolerâncias de engrenamento entre pinhão e engrenagem inadequadas. A Figura D.4 ilustra uma engrenagem com desgastes devido ao engrenamento inadequado entre o pinhão e a mesma.

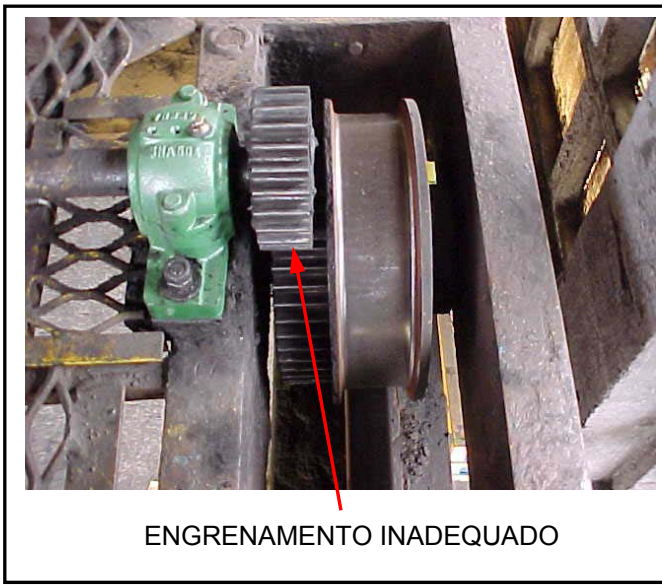


Figura D.4 – Desgaste da Engrenagem devido ao Engrenamento Inadequado

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

D.1.5.

Falha 5 - Desgaste do Rolamento e Bucha

É caracterizado pela deficiência de rolamento da roda, aparecimento de ruídos e desgaste do eixo, causado principalmente pela ausência de lubrificação, montagem inadequada, rolamento inadequado ou sobrecarga, provocada por içamento de peso acima da capacidade do equipamento ou cargas indesejáveis devidas às falhas 1,2 e 3 de desgaste da roda.

D.1.6.

Falha 6 - Desgaste dos Anéis Espaçadores e de Vedações

No caso dos anéis espaçadores, é caracterizado pelo deslocamento da roda no sentindo longitudinal ao eixo, ocasionando desgaste das rodas. No caso dos anéis de vedação, é caracterizado pelo aparecimento de vazamento de lubrificante, ocasionando a redução da vida útil dos rolamentos. Nas duas situações, os desgastes são causados por montagem inadequada, anéis inadequados ou sobrecarga, provocada por içamento de peso acima da capacidade do equipamento ou cargas indesejáveis devidas às falhas 1,2 e 3 de desgaste da roda.

D.1.7.

Falha 7 - Ruptura do Eixo

É caracterizado pela interrupção do movimento da ponte rolante, causado pela ruptura do eixo da roda, provocada pela sobrecarga do equipamento, material inadequado ou falha de montagem do conjunto da roda.

D.1.8.

Falha 8 - Desgaste da Chaveta

É caracterizado pela folga da roda no eixo, causado principalmente pela utilização de ajuste inadequado entre chaveta e rasgo de chaveta, material inadequado ou sobrecarga, provocada por içamento de peso acima da capacidade do equipamento ou cargas indesejáveis devidas às falhas 1,2 e 3 de desgaste da roda.

D.1.9.

Falha 9 - Falha dos Parafusos da Tampa

É caracterizada pelo vazamento de lubrificante, causado principalmente por utilização de torque de aperto inadequado ou vibrações indesejáveis, tendo

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

como principal conseqüência o desgaste dos rolamentos e anéis de vedações e espaçadores devido à ausência de lubrificação e entrada de detritos ao interior da roda. A Figura D.3 ilustra uma roda com suas tampas na posição adequada.

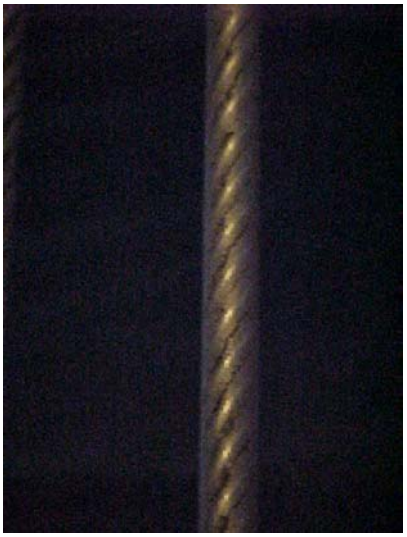
D.2
Falhas do Componente Crítico Cabo de Aço do Sistema de Elevação de Carga.

D.2.1.

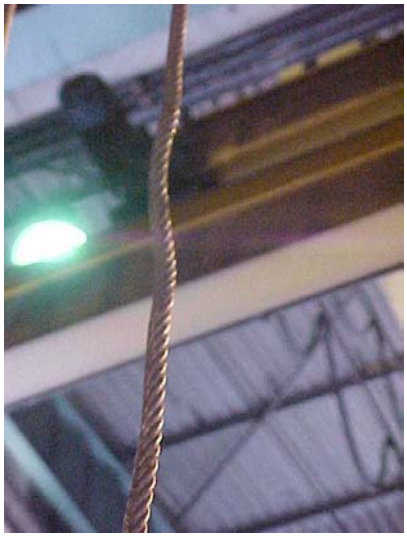
Falha 1 - Desgaste Externo do Cabo ou Ruptura de Arames ou Pernas

É caracterizado pela redução do diâmetro externo do cabo de aço devido ao atrito entre o mesmo e a ranhura do dromo ou polias, ranhuras de polias e dromo inadequadas, ruptura dos arames, pernas e alma devido ao desgaste excessivo do cabo, sobrecarga, fadiga, lubrificação inadequada, presença de poeira e resíduos e uso indevido do equipamento ocasionado pelo içamento em posições e ângulos indevidos. A Figura D.5 ilustra cabos de aço com falhas de desgaste externo, ruptura e deformação. Outros tipos de falhas encontram-se no Anexo F, (F.2).

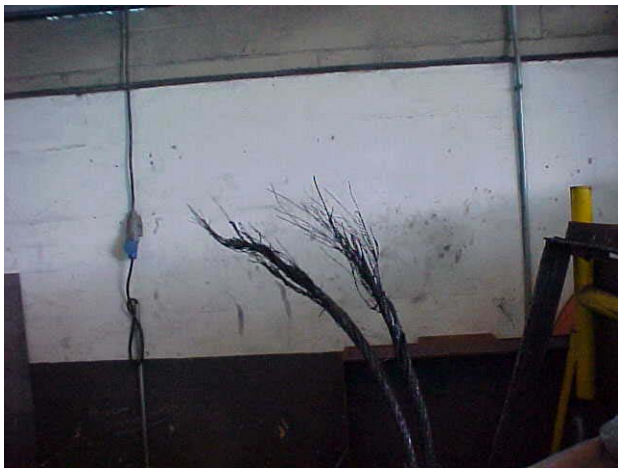
PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA



CABO COM DESGASTE



CABO COM DEFORMAÇÃO



CABO ROMPIDO

Figura D.5 – Desgaste do Cabo de aço e Ruptura dos Fios

D.3
Falhas do Componente Crítico Eixo Motriz do Sistema de Translação da Ponte.

D.3.1.

Falha 1 - Desgaste e/ou Ruptura do Eixo

É caracterizado pela folga entre o eixo e a roda motriz, deformação do rasgo de chaveta, deformação das estrias ou ruptura propriamente dita do eixo,

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

causado principalmente por montagem inadequada, e sobrecarga do equipamento ou fadiga.

D.3.2.

Falha 2 - Desgaste do Pinhão

É caracterizado pelo desgaste dos dentes do pinhão, causado principalmente pela falta de lubrificação, uso de material ou tratamento térmico (dureza) inadequado ou tolerâncias de engrenamento entre pinhão e engrenagem inadequadas. A Figura D.4 ilustra um pinhão com desgastes devido ao engrenamento inadequado.

D.3.3.

Falha 3 - Falha do Mancal

É caracterizada principalmente pela ruptura da base ou tampa ou pelo afrouxamento dos parafusos de fixação, causada por montagem inadequada ou sobrecarga do equipamento, provocada por içamento de peso acima da capacidade ou cargas indesejáveis devidas às falhas 1,2 e 3 de desgaste da roda motriz do sistema de translação.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

D.4
Falhas do Componente Crítico Motoredutor do Sistema de Translação da Ponte.

D.4.1.

Falha 1 - Desgaste de Engrenagem

É caracterizado pelo desgaste dos dentes da engrenagem, causado principalmente pela falta de lubrificação, uso de material ou tratamento térmico (dureza) inadequado ou tolerâncias de engrenamento inadequadas, tendo como principal conseqüência o aparecimento de ruído seguido do travamento ou incapacidade de transmissão de torque.

D.4.2.

Falha 2 - Desgaste de Rolamento e Bucha

É caracterizado pelo aparecimento de ruídos seguido do travamento dos eixos, causado principalmente pela ausência de lubrificação, montagem inadequada ou sobrecarga.

D.4.3.

Falha 3 - Desgaste e/ou Ruptura do Eixo

É caracterizado pela folga entre o eixo e as engrenagens ou rolamentos e deformação do rasgo de chaveta, causado principalmente pela ausência de lubrificação, montagem inadequada, sobrecarga ou fadiga.

D.4.4.

Falha 4 - Desgaste dos Anéis de Vedações

É caracterizado pelo aparecimento de vazamento de lubrificante, ocasionando a redução da vida útil dos rolamentos, engrenagens e eixos, causado principalmente pela ausência de lubrificação, montagem inadequada ou sobrecarga.

D.4.5.

Falha 5 - Desgaste de Chaveta

É caracterizada pela folga entre engrenagem e eixo, causado principalmente pela utilização de ajuste inadequado entre chaveta e rasgo de chaveta, material inadequado ou sobrecarga.

D.4.6.

Falha 6 - Falha do Freio

É caracterizada pela deficiência de frenagem do equipamento, causada principalmente pelo desgaste da lona ou disco de freio.

D.4.7.

Falha 7 - Falha do Acoplamento

É caracterizada pela deficiência ou ausência de transmissão de torque do motoredutor para o eixo motriz do sistema de translação da ponte rolante, causada principalmente pelo desgaste dos elementos flexíveis que promovem ao acoplamento a capacidade de suportar desalinhamento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

D.4.8.

Falha 8 - Falhas Estruturais da Base

As falhas estruturais da base são falhas provenientes de defeitos da estrutura metálica, causados por problemas metalúrgicos, defeitos de solda ou erro de projeto ou montagem, tendo como conseqüência problemas na transmissão de torque ou danos ao acoplamento.

D.4.9.

Falha 9 - Falha do Motor Elétrico

É caracterizada pela ausência de torque na entrada do motoredutor, causada por problemas elétricos ou mecânicos do motor elétrico, na maioria das vezes não promove danos aos outros componentes, ocasionando apenas perda de tempo e interrupção da produção.

D.4.10.

Falha 10 - Falha dos Parafusos

É caracterizada pela folga entre o motoredutor e sua base, causando além do desgaste dos parafusos, danos ao acoplamento e a carcaça do motoredutor.

D.4.11.

Falha 11 - Falha da Carcaça

É caracterizada pelo aparecimento de trincas ou ruptura da carcaça, causados principalmente por sobrecargas, afrouxamento dos parafusos de fixação ou a combinação dos dois eventos.

D.5

Falhas do Componente Crítico Guincho do Sistema de Elevação de Carga.

D.5.1.

Falha 1 - Desgaste do Dromo

É caracterizada pelo desgaste dos canais e costado, causado principalmente pelo atrito entre o cabo de aço e os canais, enrolamento

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

inadequado do cabo de aço, lubrificação inadequada e sobrecarga. A principal conseqüência é o desgaste prematuro do cabo de aço.

D.5.2.

Falha 2 - Desgaste de Rolamento e Bucha do Dromo

É caracterizado pelo aparecimento de ruídos seguido do travamento do eixo do dromo, causado principalmente pela ausência de lubrificação, montagem inadequada ou sobrecarga.

D.5.3.

Falha 3 - Desgaste da Engrenagem do Dromo

É caracterizado pelo desgaste dos dentes da engrenagem, causado principalmente pela falta de lubrificação, uso de material ou tratamento térmico (dureza) inadequado ou tolerâncias de engrenamento inadequadas, tendo como principal conseqüência o aparecimento de ruído seguido do travamento ou incapacidade de transmissão de torque.

D.5.4.

Falha 4 - Falha do Mancal do Dromo

É caracterizada principalmente pela ruptura da base ou tampa ou pelo afrouxamento dos parafusos de fixação, causada por montagem inadequada ou sobrecarga do equipamento, provocada por içamento de peso acima da capacidade ou montagem inadequada do conjunto do dromo.

D.5.5.

Falha 5 - Desgaste e/ou Ruptura do Eixo do Dromo

É caracterizado pela folga entre o eixo e o dromo, desgaste dos rasgos de chaveta ou a ruptura propriamente dita do eixo, impossibilitando o içamento de cargas. A principal causa é a sobrecarga do eixo devida ao içamento de cargas acima da capacidade do equipamento ou montagem inadequada do conjunto do dromo.

D.5.6.

Falha 6 - Desgaste das Polias

É caracterizado principalmente pelo desgaste do canal da polia, causado pelo atrito do cabo de aço com o canal sob pressão, sobrecarga devida ao içamento de cargas acima da capacidade do equipamento ou içamento de

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

cargas em ângulos inadequados, lubrificação inadequada e presença de poeira e resíduos. A Figura D.6 ilustra uma polia com desgaste do canal e avarias das proteções laterais.

Figura D.6 – Polia com desgaste do canal e proteções laterais

D.5.7.

Falha 7 - Desgaste e/ou Ruptura dos Eixos das Polias

É caracterizado pela folga entre o eixo e a polia, desgaste do rasgo de chaveta ou a ruptura propriamente dita do eixo, impossibilitando o içamento de cargas. A principal causa é a sobrecarga do eixo devida ao içamento de cargas acima da capacidade do equipamento ou em ângulos inadequados.

D.5.8.

Falha 8 - Desgaste de Rolamento e Bucha das Polias

É caracterizado pelo aparecimento de ruídos seguido do travamento da polia, causado principalmente pela ausência de lubrificação, montagem inadequada ou sobrecarga .

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

D.5.9.

Falha 9 - Desgaste do Gancho

É caracterizado pelo desgaste da seção do gancho, conforme ilustrado na Figura D.7 e avarias das proteções laterais, causado principalmente pela sobrecarga, devida ao içamento de cargas acima da capacidade do equipamento ou em ângulos inadequados, utilização de acessórios inadequados ao içamento de cargas ou ganchos subdimensionados.

Figura D.7 – Desgaste do Gancho

D.5.10.

Falha 10 - Desgaste do Rolamento do Gancho

É caracterizado pela dificuldade de giro do gancho, causado principalmente pela sobrecarga devida ao içamento de cargas acima da capacidade do equipamento ou em ângulos inadequados.

D.5.11.

Falha 11 - Falha do Acoplamento

É caracterizada pela deficiência ou ausência de transmissão de torque do motoredutor para o eixo do dromo, causada principalmente pelo desgaste dos elementos flexíveis que promovem ao acoplamento a capacidade de suportar desalinhamento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

D.5.12.

Falha 12 - Falhas Estruturais da Base

As falhas estruturais da base são falhas provenientes de defeitos da estrutura metálica, causados por problemas metalúrgicos, defeitos de solda ou erro de projeto ou montagem, tendo como conseqüência problemas na transmissão de torque ou danos ao acoplamento.

D.5.13.

Falha 13 - Falhas dos Parafusos

É caracterizada principalmente pelo afrouxamento dos parafusos dos mancais do dromo, causado principalmente por utilização de torque de aperto inadequado ou vibrações indesejáveis, tendo como principal conseqüência a falha dos rolamentos ou ruptura da base do mancal.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

D.6
Outras Falhas Registradas Durante o Estudo

Figura D.8 - Falha na união dos trilhos do caminho de rolamento

Figura D.9- Falha na união e fixação dos trilhos do caminho de rolamento

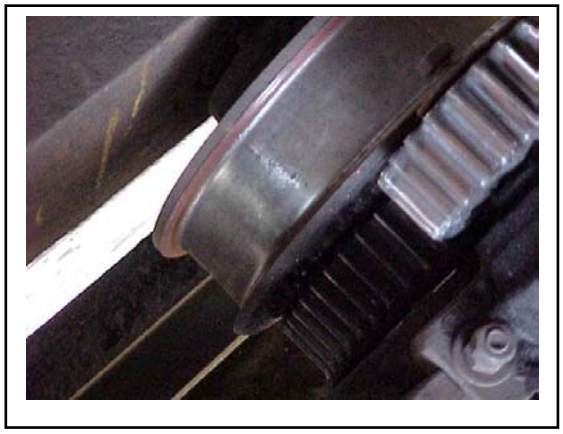


Figura D.10 - Falha no flange lateral da roda motriz da ponte rolante

Figura D.11 – Desgaste localizado do trilho devido ao deslizamento da roda motriz

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Figura D.12 - Alto nível de corrosão da viga principal da ponte rolante

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Anexo E

Fatores que Influenciam as Falhas das Rodas.

Existem vários fatores que influenciam as ocorrências de falhas de rodas e caminhos de rolamentos de pontes rolantes. Neste anexo serão abordados os principais fatores, sendo eles a lubrificação de rodas e trilhos, perfis adequados de rodas, tipos adequados de trilhos, fixação adequada de trilhos e as condições admissíveis de alinhamento, nivelamento e congruência de trilhos, bem como a distribuição de tensões em condições ideais e inadequadas de contato entre rodas e trilhos. Abaixo estão relacionados estes fatores, com orientações de condições ideais destes fatores de modo a mitigar as falhas de rodas e trilhos. As figuras orientativas dos perfis de rodas foram obtidas em artigos da AISE [9].

E.1

Sistemas de Lubrificação de Roda e trilho

Conforme conclusão do estudo, a falta de lubrificação é a principal causa do desgaste dos flanges laterais e perfis das rodas e desgaste dos trilhos. A Figura E.1 apresenta um sistema de lubrificação para rodas e a Figura E.2 e Figura E.3 apresentam um sistema de lubrificação para trilhos, indicado pela AISE [9] e segundo a mesma, são os mais eficazes já testados por empresas do setor siderúrgico dos Estados Unidos da América.

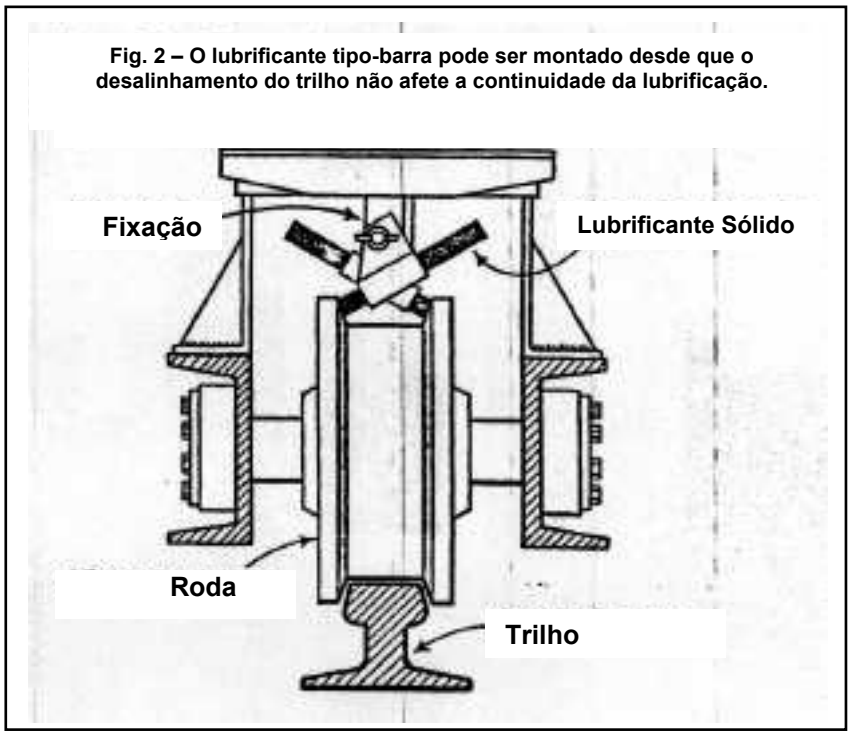


Figura E.1– Sistema de Lubrificação de Rodas de Pontes Rolantes [9].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

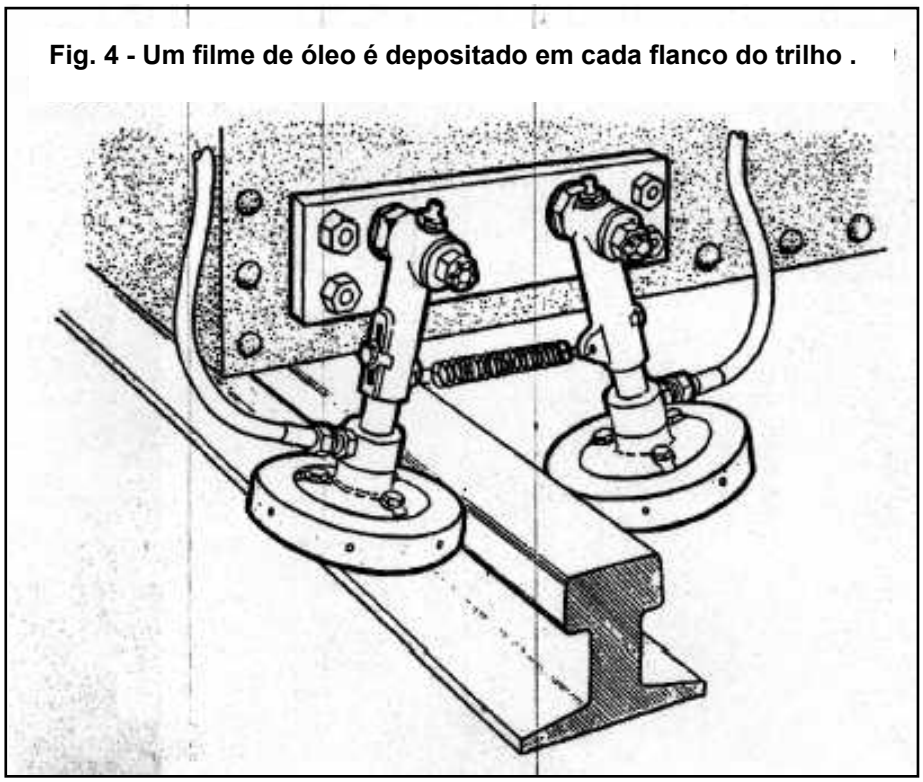


Figura E.2– Sistema de Lubrificação de trilhos de Pontes Rolantes [9].

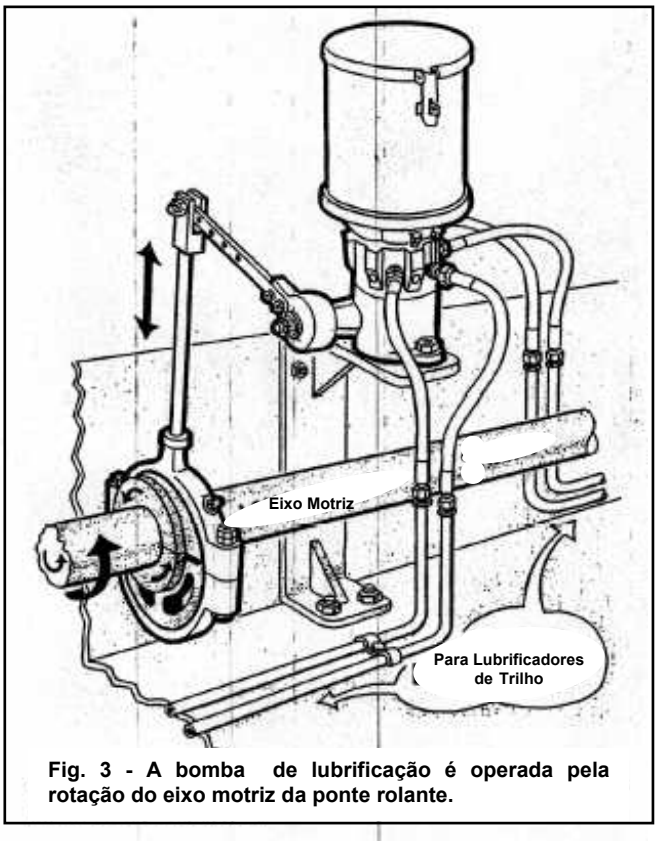


Figura E.3– Bomba do Sistema de Lubrificação de trilhos de Pontes Rolantes [9].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

E.2
Perfis de Rodas de Pontes Rolantes

Os perfis do contorno da superfície de rolamento de rodas de pontes rolantes mais usados são: Perfil cônico (Taper Tread wheel) e Perfil plano (Straight Tread wheel).

E.2.1.
Perfil cônico (Taper Tread wheel)

Perfil mais usado em rodas motrizes e movidas de pontes rolantes e carros de guincho, pois proporcionam desgastes dos flanges laterais menores que os dos demais perfis, devido a sua ação de compensação de pequenos desalinhamentos do caminho de rolamento, sendo que a folga total entre os flanges laterais das rodas da ponte rolante e a largura total do boleto do trilho deve ser mantida entre 1" e 1 ½" [9]. Este perfil não pode ser usado com trilhos de cabeça plana. A Figura E.4 representa a aplicação de uma roda com perfil cônico (Taper Tread wheel) e um trilho com cabeça abaulada (crowned rail), mostrando o ponto de contato entre os mesmos.

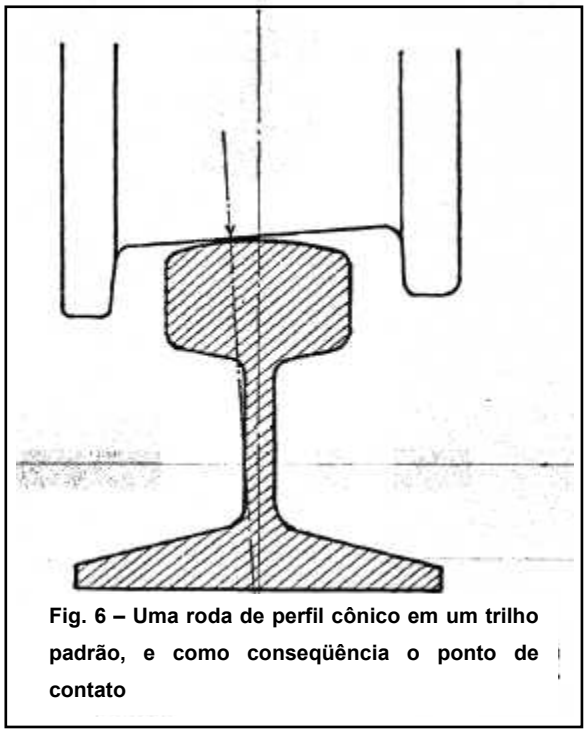


Fig. 6 – Uma roda de perfil cônico em um trilho padrão, e como conseqüência o ponto de contato

Figura E.4 – Aplicação de roda com perfil cônico e trilho com cabeça abaulada [9].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

E.2.2.

Perfil Plano (Straight Tread wheel).

Perfil usado somente em pontes cujo seu caminho de rolamento encontra-se em condições admissíveis de alinhamento, nivelamento e congruência, e pode ser usado com ambos tipos de trilhos, sendo que a folga total entre os flanges laterais das rodas da ponte rolante e a largura total do boleto do trilho deve ser mantida entre ¾" e 1" [9]. A Figura E.5 representa a aplicação de uma roda com perfil plano (Staright Tread wheel) e um trilho com cabeça abaulada (crowned rail), este tipo de aplicação não deve ser usado com trilhos de 171 lb. Finalizando a Figura E.6 apresenta a aplicação de uma roda com perfil plano (Staright Tread wheel) e um trilho com cabeça plana (flat head rail), na qual a roda sofreu desgaste adequado da superfície de rolamento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

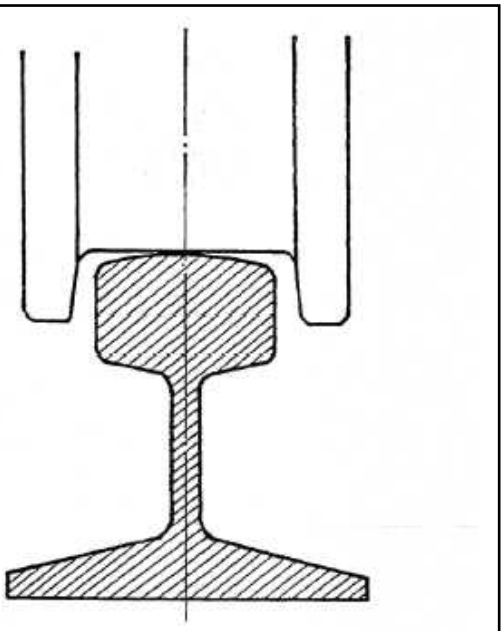


Fig. 9 – Roda de perfil plano desenvolve ponto de contato com todos trilhos padrões, exceto o trilho de boleta plana de 171-lb.

Figura E.5– Aplicação de roda com perfil plano e trilho com cabeça abaulada [9].

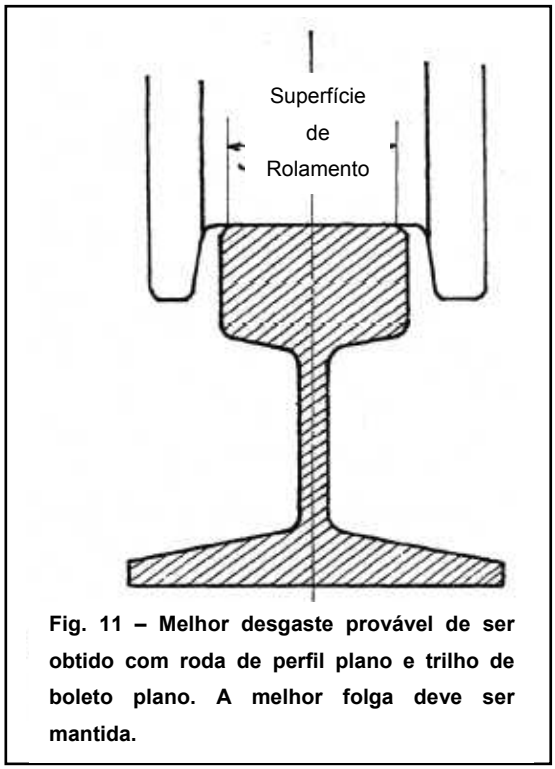


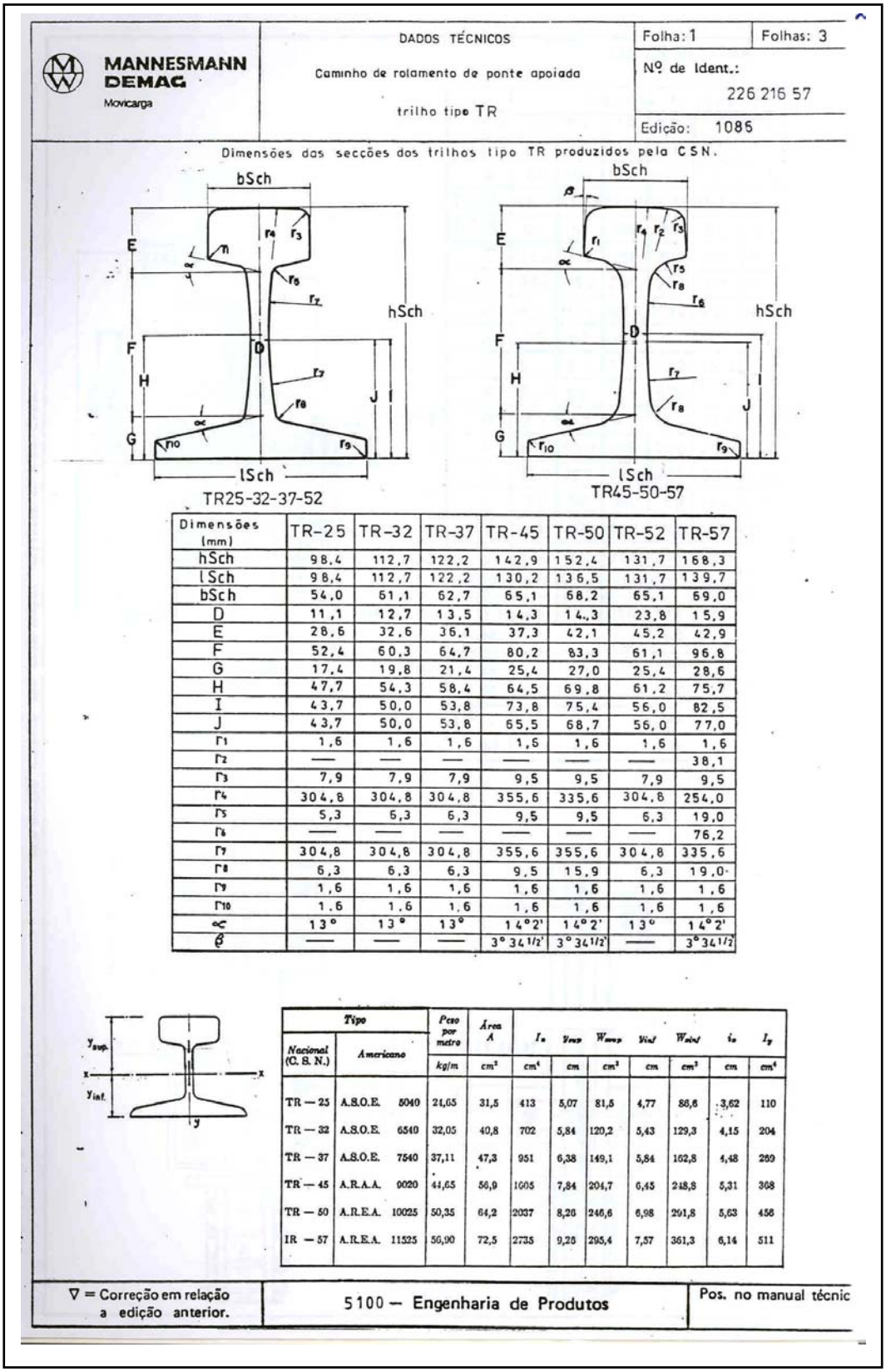
Fig. 11 – Melhor desgaste provável de ser obtido com roda de perfil plano e trilho de boleto plano. A melhor folga deve ser mantida.

Figura E.6– Aplicação de roda com perfil plano e trilho com cabeça plana [9].

E.3
Tipos de Trilhos para Caminhos de Rolamento

Existem vários tipos de trilhos para utilização em caminhos de rolamento de pontes rolantes, sendo que a definição do tipo mais adequado para uma determinada aplicação depende basicamente da carga total do equipamento e do tipo de perfil de roda da ponte rolante desta aplicação. A Figura E.7 apresenta uma tabela com principais tipos de trilho, fornecida pela Mannesmann Demag [16].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA



MANNESMANN DEMAG
Movicarga

DADOS TÉCNICOS

Caminho de rolamento de ponte apoiada

trilho tipo TR

Folha: 1 | Folhas: 3

Nº de Ident.: 226 216 57

Edição: 1086

Dimensões das secções dos trilhos tipo TR produzidos pela C S N.

TR25-32-37-52

TR45-50-57

Dimensões (mm)	TR-25	TR-32	TR-37	TR-45	TR-50	TR-52	TR-57
hSch	98,4	112,7	122,2	142,9	152,4	131,7	168,3
lSch	98,4	112,7	122,2	130,2	136,5	131,7	139,7
bSch	54,0	61,1	62,7	65,1	68,2	65,1	69,0
D	11,1	12,7	13,5	14,3	14,3	23,8	15,9
E	28,6	32,6	36,1	37,3	42,1	45,2	42,9
F	52,4	60,3	64,7	80,2	83,3	61,1	96,8
G	17,4	19,8	21,4	25,4	27,0	25,4	28,6
H	47,7	54,3	58,4	64,5	69,8	61,2	75,7
I	43,7	50,0	53,8	73,8	75,4	56,0	82,5
J	43,7	50,0	53,8	65,5	68,7	56,0	77,0
r1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
r2	—	—	—	—	—	—	38,1
r3	7,9	7,9	7,9	9,5	9,5	7,9	9,5
r4	304,8	304,8	304,8	355,6	335,6	304,8	254,0
r5	5,3	6,3	6,3	9,5	9,5	6,3	19,0
r6	—	—	—	—	—	—	76,2
r7	304,8	304,8	304,8	355,6	355,6	304,8	335,6
r8	6,3	6,3	6,3	9,5	15,9	6,3	19,0
r9	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
r10	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
α	13°	13°	13°	14°2'	14°2'	13°	14°2'
β	—	—	—	3°34 1/2'	3°34 1/2'	—	3°34 1/2'

Tipo		Peso por metro	Área A	I_x	y_{sup}	W_{sup}	W_{inf}	W_{sinf}	i_x	I_y
Nacional (C. S. N.)	Americano	kg/m	cm²	cm⁴	cm	cm³	cm	cm³	cm	cm⁴
TR — 25	A.S.O.E. 5040	24,65	31,5	413	5,07	81,5	4,77	86,6	3,62	110
TR — 32	A.S.O.E. 6540	32,05	40,8	702	5,84	120,2	5,43	129,3	4,15	204
TR — 37	A.S.O.E. 7540	37,11	47,3	951	6,38	149,1	5,84	162,8	4,48	269
TR — 45	A.R.A.A. 9020	44,65	56,9	1605	7,84	204,7	6,45	248,8	5,31	368
TR — 50	A.R.E.A. 10025	50,35	64,2	2037	8,26	246,6	6,98	291,8	5,63	456
IR — 57	A.R.E.A. 11525	56,90	72,5	2735	9,26	295,4	7,57	361,3	6,14	511

∇ = Correção em relação a edição anterior.

5100 — Engenharia de Produtos

Pos. no manual técnic

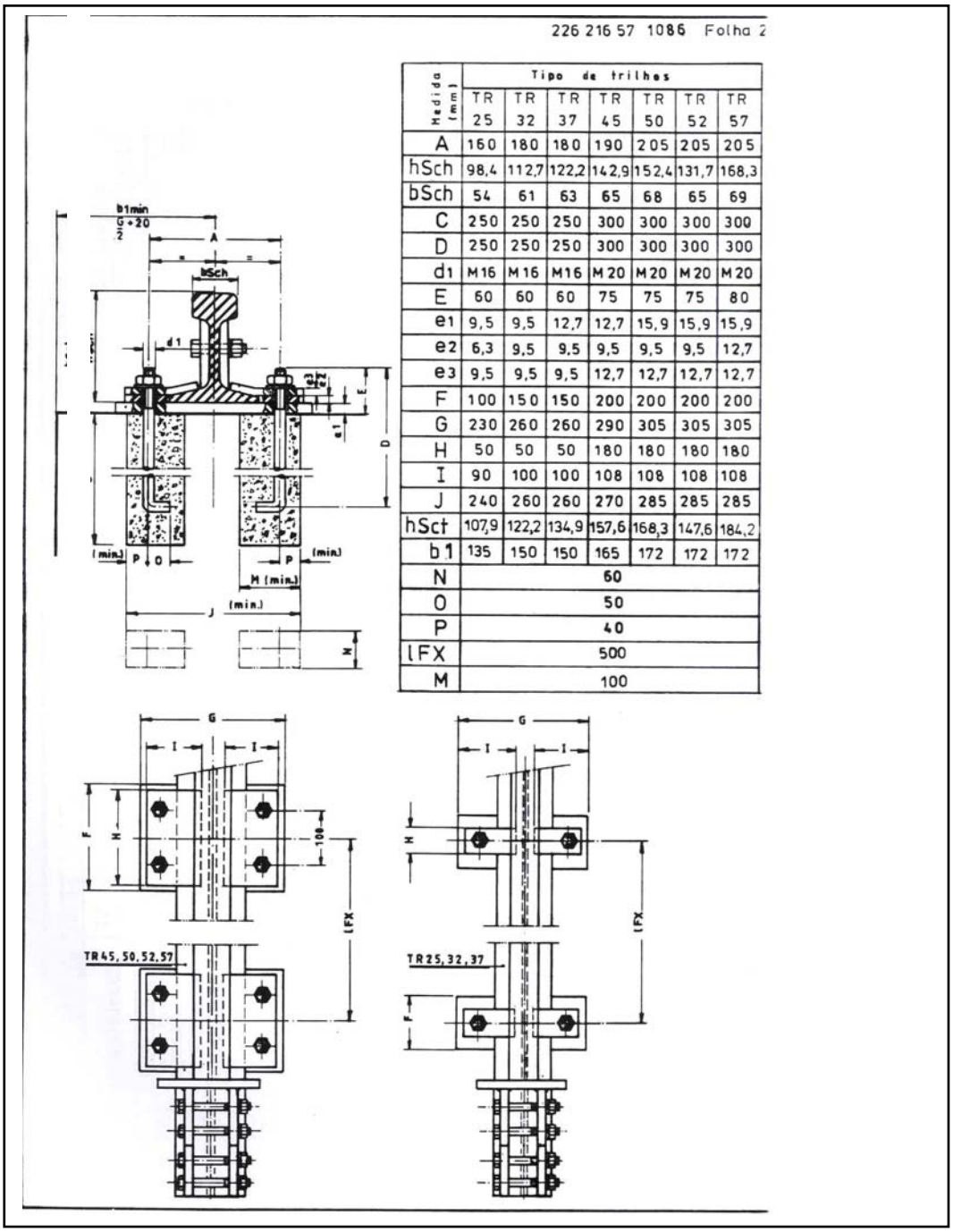
Figura E.7– Tipo de Trilhos para Caminhos de Rolamento de Pontes Rolantes [16].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

E.4

Fixação de Trilhos

Além de utilizar o tipo de trilho adequado, a fixação adequada do mesmo é um fator crucial para a perfeita instalação do trilho e manutenção de seu alinhamento, nivelamento e congruência. A Figura E.8 apresenta componentes de fixação e medidas admissíveis para trilhos instalados em leito de concreto e a Figura E.9, em leito de estrutura metálica, conforme orientação da Mannesmann Demag [16].



Medida (mm)	Tipo de trilhos						
	TR 25	TR 32	TR 37	TR 45	TR 50	TR 52	TR 57
A	160	180	180	190	205	205	205
hSch	98,4	112,7	122,2	142,9	152,4	131,7	168,3
bSch	54	61	63	65	68	65	69
C	250	250	250	300	300	300	300
D	250	250	250	300	300	300	300
d1	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M20
E	60	60	60	75	75	75	80
e1	9,5	9,5	12,7	12,7	15,9	15,9	15,9
e2	6,3	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	12,7
e3	9,5	9,5	9,5	12,7	12,7	12,7	12,7
F	100	150	150	200	200	200	200
G	230	260	260	290	305	305	305
H	50	50	50	180	180	180	180
I	90	100	100	108	108	108	108
J	240	260	260	270	285	285	285
hSct	107,9	122,2	134,9	157,6	168,3	147,6	184,2
b1	135	150	150	165	172	172	172
N	60						
O	50						
P	40						
lFX	500						
M	100						

Figura E.8 – Fixação de Trilhos em Leitos de Concreto [16].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

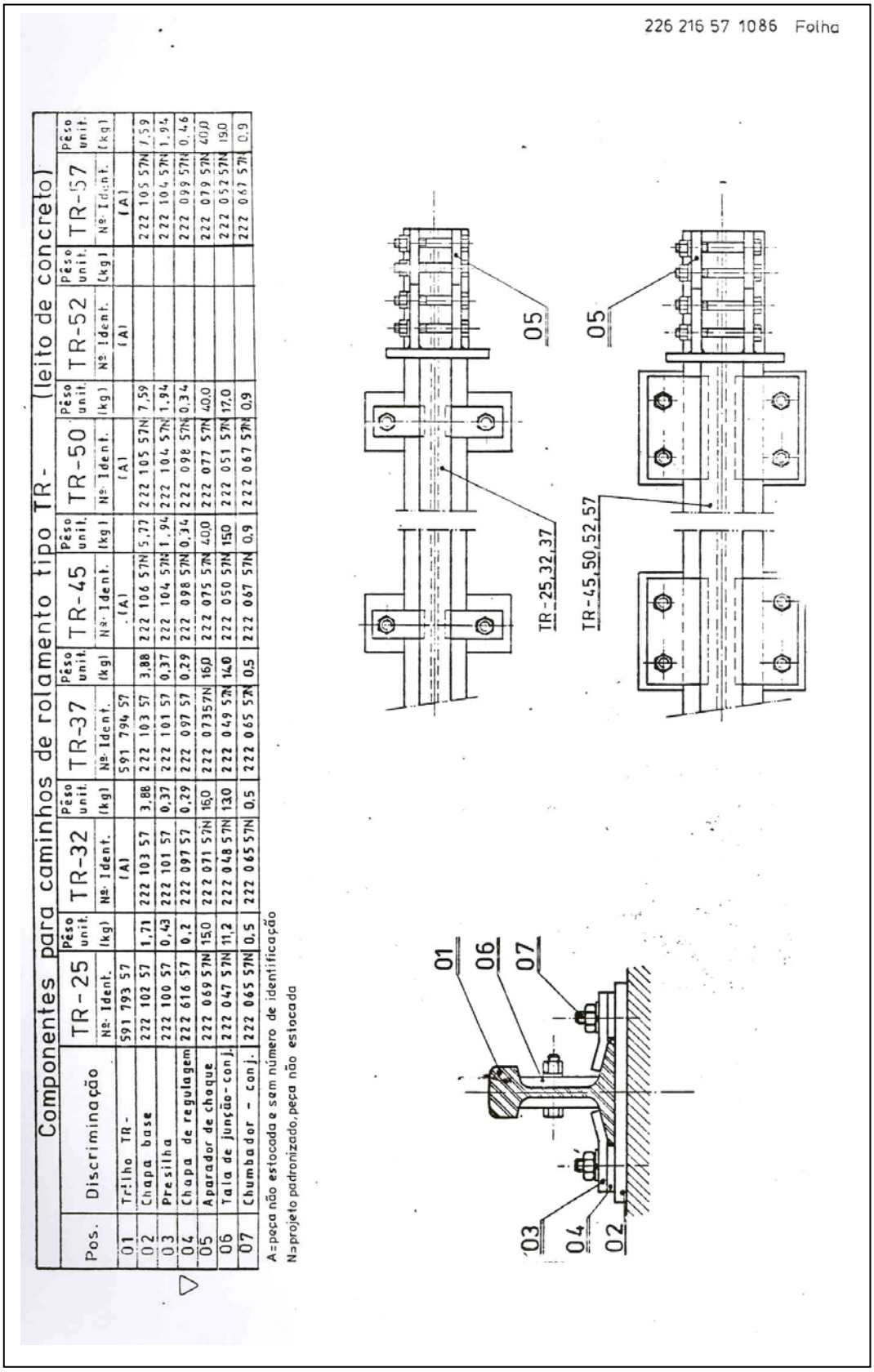


Figura E.9– Fixação de Trilhos em Leitos de Estrutura Metálica [16].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

E.5

Alinhamento, Nivelamento e Congruência de Trilhos

Instalar e manter os trilhos do caminho de rolamento de pontes rolantes em níveis admissíveis de alinhamento, nivelamento e congruência é uma condição essencial para o perfeito rolamento da pontes rolantes sem desgaste das rodas e trilhos, levando em consideração estes fatores a Figura E.10 apresenta as condições admissíveis sugeridas pela Mannesmann Demag [16].

Cotas de controle		Tolerância 1 Pontes conforme DIN 15018 grupos de solicitação B4 a B5	Tolerância 2 Pontes conforme DIN15018 grupos de solicitação B1 a B3 Guindastes portuários grupos B1 a B3
Vão "lkr" (paralelismo)	máx. lkr = lkr + A mín. lkr = lkr - A dist. teórica lkr entre eixos	lkr ≤ 15 m: A = ± 3 mm lkr > 15 m: A = ± [3 + 0,25 (lkr - 15)] mm lkr em m	lkr ≤ 15 m: A = ± 5 mm lkr > 15 m: A = ± [5 + 0,25 (lkr - 15)] mm lkr em m
Alinhamento de um trilho em um plano	2000 2000 +B +B	B = ± 5 mm	B = ± 10 mm
		Porém, em um comprimento máximo de 2 m a cota de controle não deve superar a tolerância seguinte:	
		b = ± 1,0 mm	b = ± 1,0 mm
		Pontes guiadas somente de um dos lados b = + 0,5 mm	
Diferença de altura de um trilho (desnível longitudinal)	2000 +C altura teórica −C	C = ± 10 mm Porém, em um comprimento de 2 m a cota de controle não deve superar as tolerâncias seguintes:	
		c = ± 1,0 mm	c = ± 2,0 mm
Diferença de altura entre os trilhos (desnível transversal)	lkr D	D = ± 0,2‰ de lkr máx. + 10 mm	D = ± 1‰ de lkr máx. + 10 mm
Inclinação dos trilhos entre si (diagonal)	Inclinação A1 B1 viga 1 Inclinação A2 B2 viga 2 E = inclinação A1 B1 - inclinação A2 B2	E = 0,5‰	E = 1‰
Diferença dos batedores entre si sobre o plano horizontal	F lkr	F = ± 0,7‰ de lkr máx. 20 mm	F = ± 1‰ de lkr máx. 20 mm
Desnível do boleto do trilho	G bschi	G = ± 8‰ da largura do boleto (com superfície de rolamento lisa)	
			Fig. 15

Figura E.10 – Alinhamento, Nivelamento e Congruência Admissíveis para Trilhos de Caminhos de Rolamento de Pontes Rolantes [16].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

E.6

Tensões de Contato entre Trilho e Roda

Neste anexo serão apresentadas as distribuições de tensões de contato para as condições ideais e inadequadas de contato entre roda e trilho, sendo no caso de contato inadequado estas tensões são responsáveis pelos desgastes das rodas e trilhos. A Figura E.11 apresenta uma distribuição de tensões para o contato ideal, já a Figura E.12, contato e distribuição de tensões inadequados e a Figura E.13 um modelo fotoelástico do contato ideal entre roda e trilho.

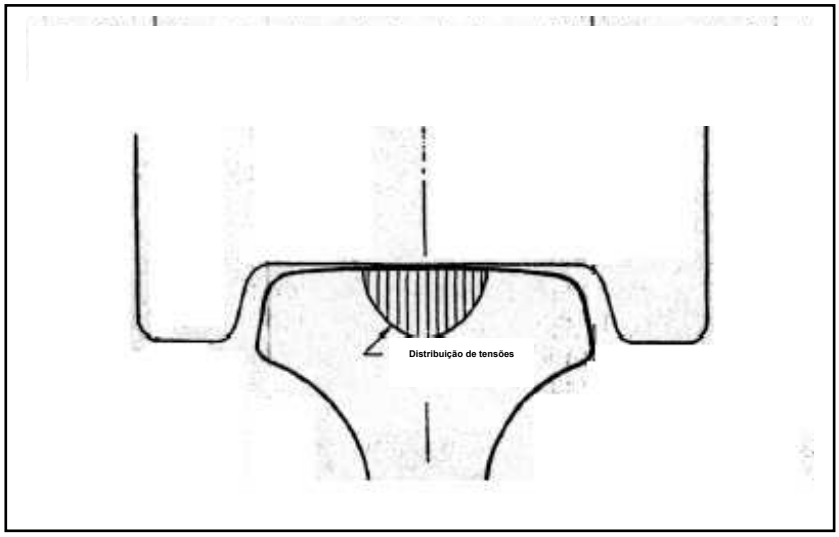


Figura E.11– Distribuição de Tensões Ideal [9].

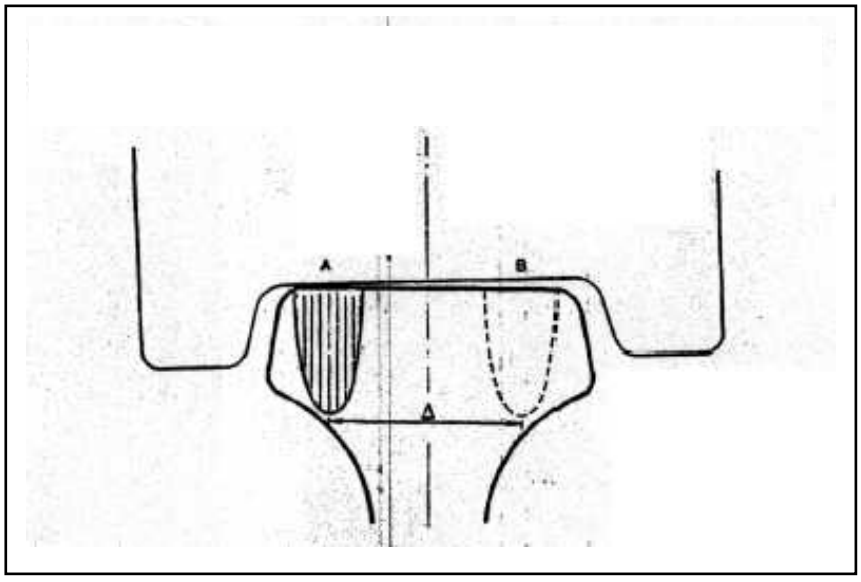


Figura E.12– Distribuição de Tensões Inadequada [9].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

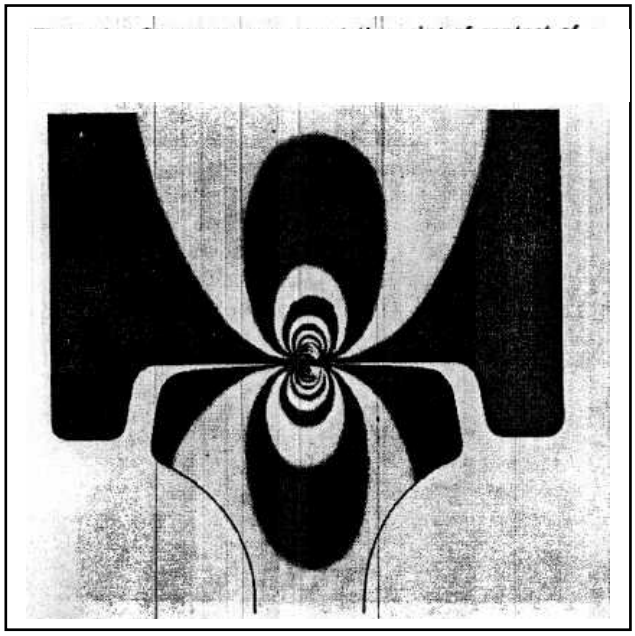


Figura E.13– Modelo Fotoelástico de Distribuição de Tensões Ideal entre Roda e trilho [9].

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Anexo F

Critérios de Inspeção e Tipos de Falhas de Cabos de Aço .

Neste anexo serão apresentados critérios de inspeção e exemplos típicos de defeitos que podem ocorrer para cabos de aço. Todos estes critérios e exemplos são baseados na norma ABNT ISO 4309 [15]. Os critérios de inspeção contidos neste anexo complementam os métodos de inspeção do §6.4.7 .

F.1

Critérios de Inspeção para Cabos de Aço

A figura apresenta uma tabela com orientações quanto ao número de arames partidos em cabos de pernas redondas e a figura para cabos de aço resistentes à rotação, ambos trabalhando em polias de aço, segundo a ABNT ISO 4309 [15].

Números de arames que contribuem com a carga de ruptura do cabo nas pernas externas[1)]	**Exemplos típicos de construções de Cabo[2)]**	***Número de arames partidos visíveis[3)] relacionados à fadiga do cabo em um guindaste, que leva à rejeição***							
		Grupos de classificação para os mecanismos M1, M2, M3 e M4				**Grupos de classificação para os mecanismos M5, M6, M7 e M8**			
		Regular sobre um comprimento[4)] de		**Lang sobre um comprimento[4)] de**		**Regular sobre um comprimento[4)] de**		**Lang sobre um comprimento[4)] de**	
		6d	**30d**	**6d**	**30d**	**6d**	**30d**	**6d**	**30d**
n ≤ 50	6 x 7 (6/1)	2	4	1	2	4	8	2	4
51 ≤ n ≤ 75	6x19 (9/9/1)*	3	6	2	3	6	12	3	6
76 ≤ n ≤ 100		4	8	2	4	8	16	4	8
101 ≤ n ≤ 120	8 x 19 (9/9/1)* 6x19(12/6/1) 6 x 19 (12/6 + 6F/1) 6 x 25FS (12/12/1)*	5	10	2	5	10	19	5	10
121 ≤ n ≤ 140		6	11	3	6	11	22	6	11
141 ≤ n ≤ 160	8 x 19 (12/6 + 6F/1)	6	13	3	6	13	26	6	13
161 ≤ n ≤ 180	6 x 36 (14/7 + 7/7/1)*	7	14	4	7	14	29	7	14
181 ≤ n ≤ 200		8	16	4	8	16	32	8	16
201 ≤ n ≤ 220	6 x 41 (16/8+8/8/1)*	9	18	4	9	18	35	9	18
221 ≤ n ≤ 240		10	19	5	10	19	38	10	19
241 ≤ n ≤ 260	6 x 37 (18/12/6/1)	10	21	5	10	21	42	10	21
261 ≤ n ≤ 280		11	22	6	11	22	45	11	22
281 ≤ n ≤ 300		12	24	6	12	24	48	12	24
300 < n		0,04 n	0,08 n	0,02 n	0,04 n	0,08 n	0,16 n	0,04 n	0,08 n

1) Os arames de enchimento não são considerados arames que contribuem com a carga de ruptura do cabo e, portanto, são excluídos da inspeção. No caso de cabos constituídos de várias camadas de pernas, apenas a camada externa visível é considerada. Em cabos com alma de aço, a mesma é considerada uma pema interna e não é levada em conta.
2) No caso do cálculo do número de arames partidos visíveis, o valor é arredondado para o número inteiro mais próximo. Para cabos com arames externos nas pernas externas maiores que o normal, a construção é rebaixada na tabela e indicada por um asterisco (*).
3) Um arame partido pode apresentar duas pontas visíveis.
4) d = diâmetro nominal do cabo.

Tabela F.1- Nº. de Arames Partidos Admissíveis em Cabos de Pernas Redondas [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Número de arames partidos visíveis[1] relacionados à fadiga do cabo em um guindaste, que leva à rejeição			
Grupos de classificação para os mecanismos M1, M2, M3 e M4		**Grupos de classificação para os mecanismos M5, M6, M7 e M8**	
Comprimento[2] de		**Comprimento[2] de**	
6d	**30d**	**6d**	**30d**
2	**4**	**4**	**8**
1) Um arame partido pode apresentar duas pontas visíveis. 2) d = diâmetro nominal do cabo.			

Tabela F.2 - Nº. de Arames Partidos Admissíveis em Cabos Resistentes à Rotação [15]

A corrosão e fadiga interna dos cabos são as principais causas de descarte, e muitas vezes a inspeção externa pode não revelar a extensão da deterioração interna, até mesmo quando os cabos estão prestes a romper. A inspeção interna deve sempre ser feita por uma pessoa qualificada.

Todos os cabos de aço torcidos podem ser abertos suficientemente, de modo a permitir a avaliação interna. O método de inspeção interna é através da fixação de duas garras para seção contínua e uma garra apenas para extremidades do cabo e através da aplicação de uma força no sentido oposto à torção do cabo, conforme a Figura F.1 e Figura F.2. As garras devem ter tamanho e espaçamento adequados. Através da inspeção deve-se verificar o estado da lubrificação interna, o grau de corrosão, mossas nos arames causadas pela pressão ou desgaste e a presença de arames partidos. As seções em que a inspeção é recomendável, são: regiões do cabo que passam pelo canal da polia quando o cabo está sob carga, regiões próximas do tambor e polias, e junto aos terminais. Após a inspeção é necessário lubrificar a parte que foi aberta, internamente antes da remoção das garras e a parte externa após a remoção.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

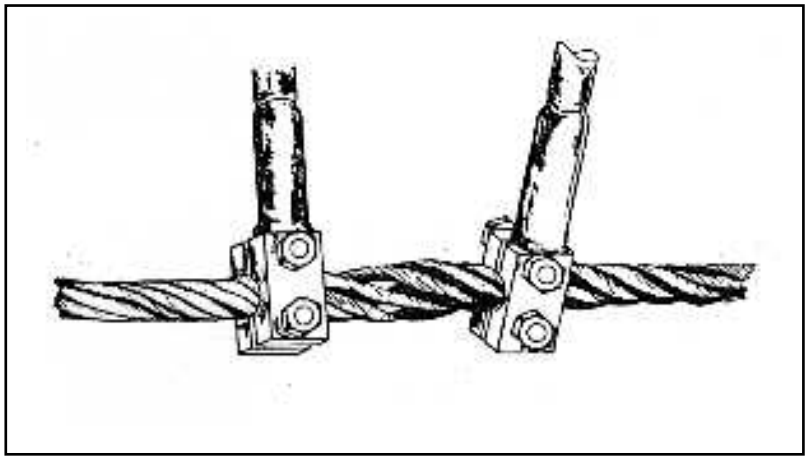


Figura F.1– Inspeção Interna em Uma Seção Contínua do Cabo (tensão zero) [15]

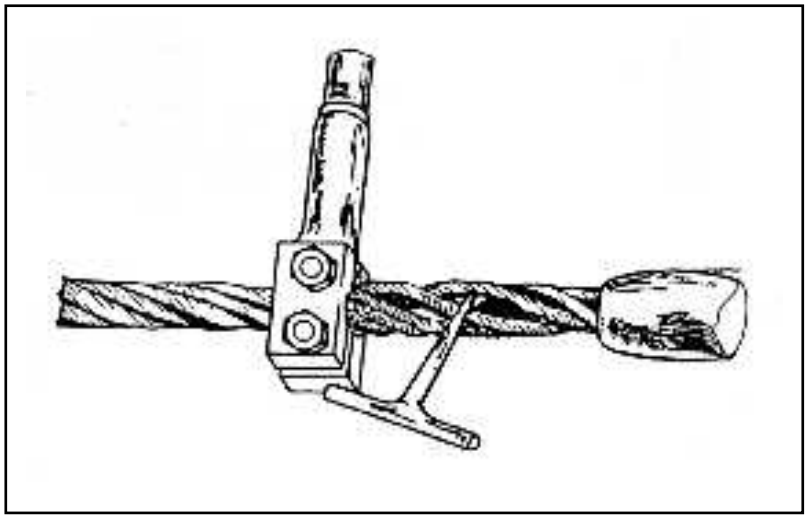


Figura F.2– Inspeção Interna na Extremidade do Cabo (tensão zero) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2
Tipos de Falhas de Cabos de Aço

Neste anexo serão apresentados vários tipos de falhas listados na norma ABNT ISO 4309 [15]. Quando a falha for motivo para descarte, estará escrito na legenda da figura.

F.2.1.
Arames Partidos do Cabo de Aço

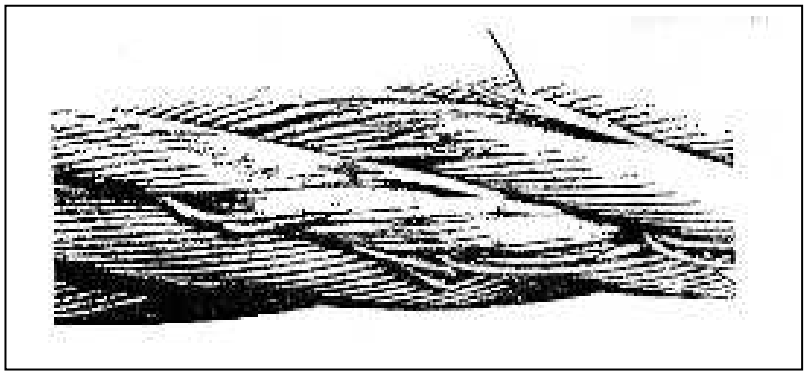


Figura F.3– Arames partidos e deslocamento de arames em duas pernas adjacentes em um cabo de torção regular (motivo para descarte) [15]

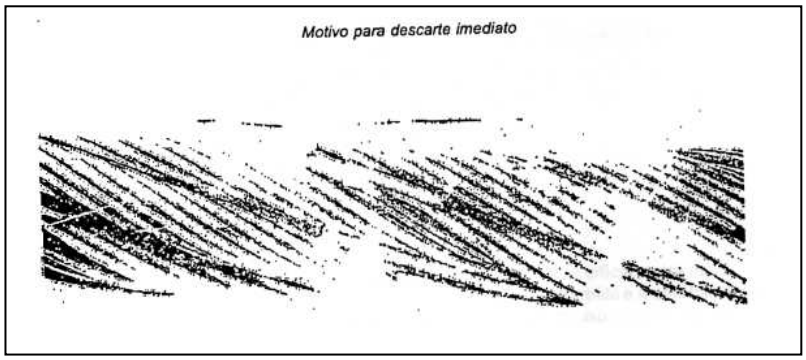


Figura F.4– Arames partidos em uma perna, associados a um pequeno desgaste em um cabo com torção lang [15]

Figura F.5– Arames partidos em duas pernas, em uma polia de compensação e associados ao desgaste localizado severo, causados pelo travamento da polia (motivo para descarte) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

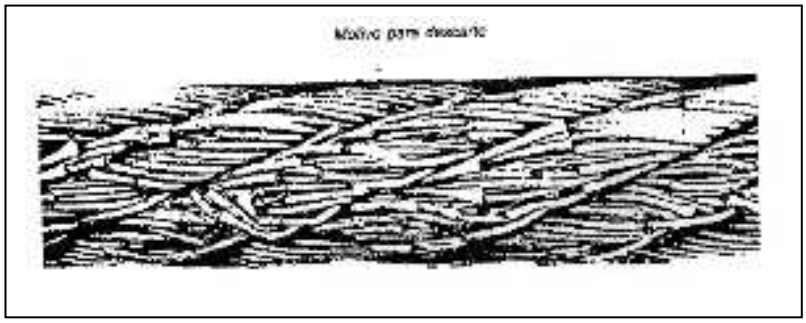


Figura F.6– Um grande número de arames partidos, associados ao desgaste excessivo em um cabo de torção regular (motivo para descarte imediato) [15]

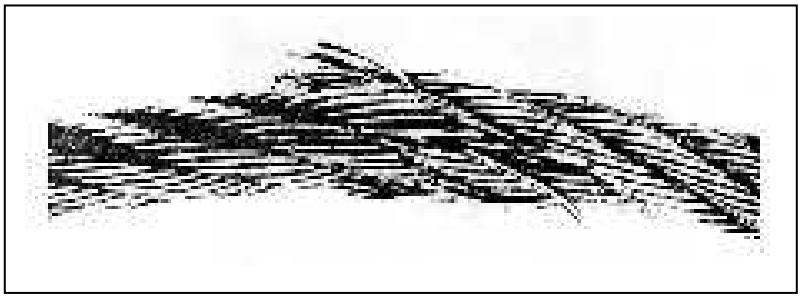


Figura F.7– Arames partidos em várias pernas, em uma polia de compensação (e às vezes escondidos por essa polia - motivo para descarte) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2.2.

Desgaste e Corrosão Externa Progressiva do Cabo de Aço

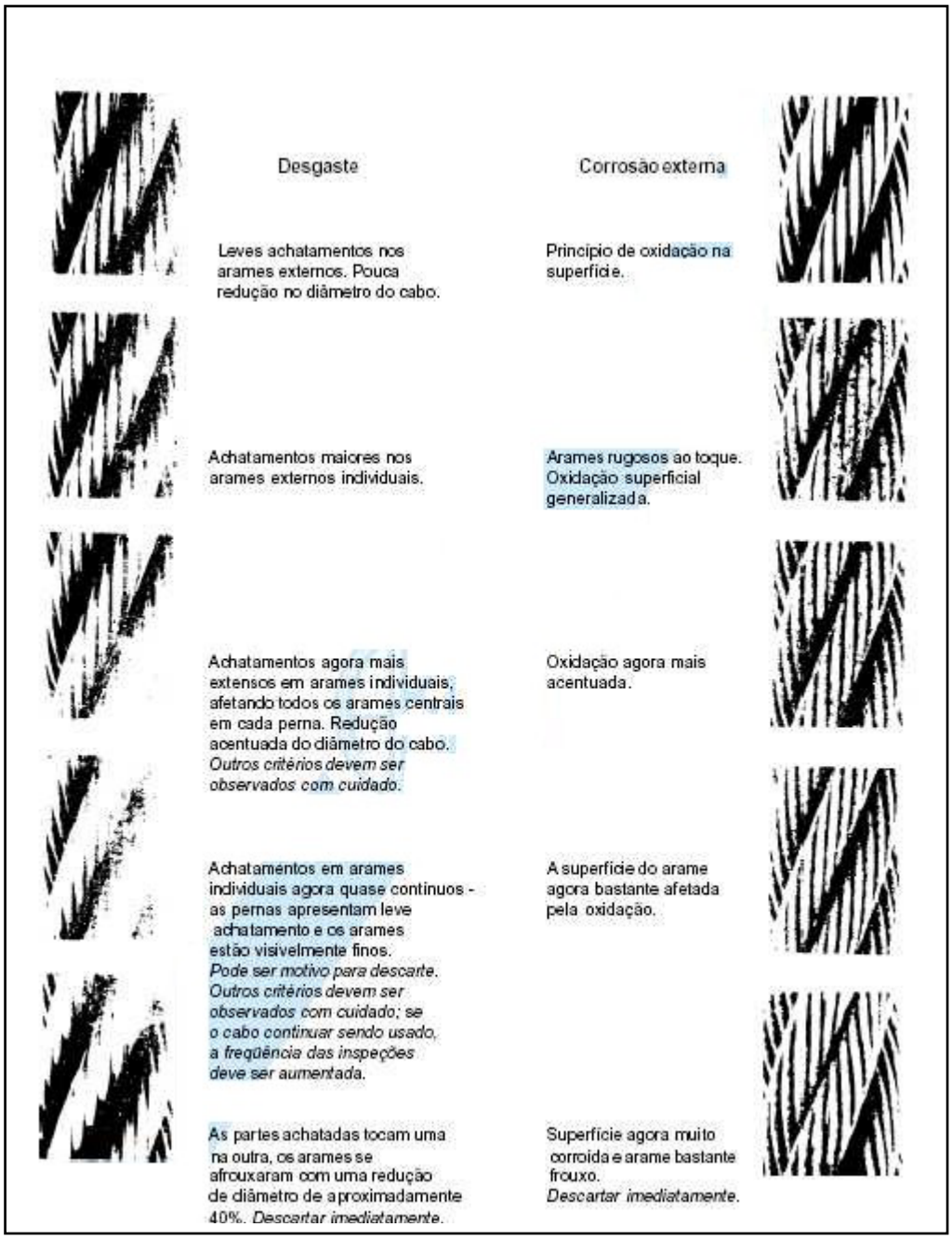


Figura F.8 – Exemplos de efeito progressivo do desgaste e da corrosão externa em um cabo de torção regular [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2.3.
Corrosão Interna do Cabo de Aço

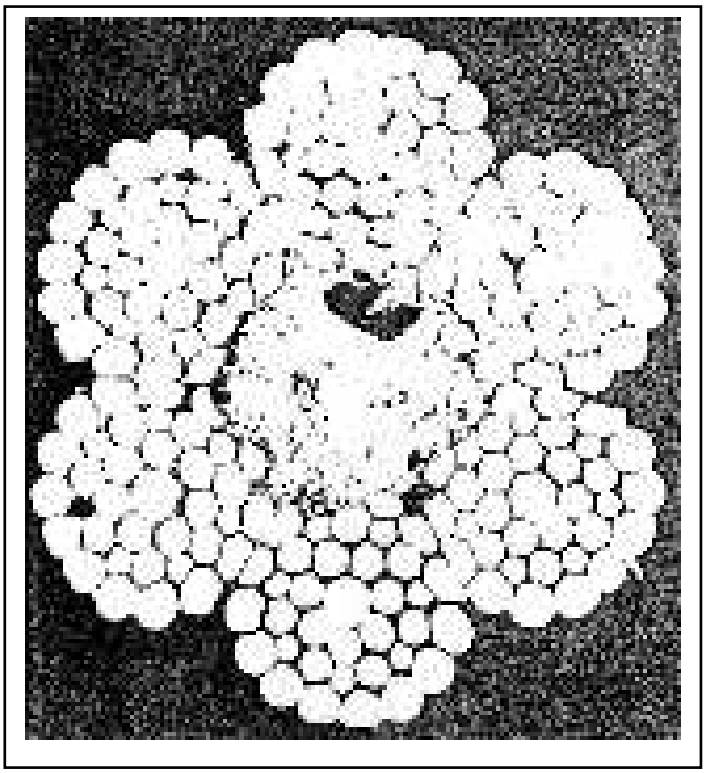


Figura F.9– Exemplo de corrosão interna acentuada (motivo para descarte imediato) [15]

F.2.4.
Ondulação do Cabo de Aço

Figura F.10– Ondulação: deformação onde o eixo longitudinal do cabo assume a forma de hélice (motivo para descarte) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2.5.
Deformação Tipo “Gaiola de Passarinho” do Cabo de Aço

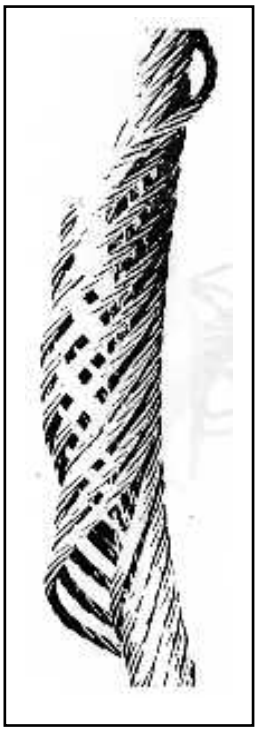


Figura F.11– Deformação tipo “gaiola de passarinho” de uma construção composta de diversas pernas (motivo para descarte imediato) [15]

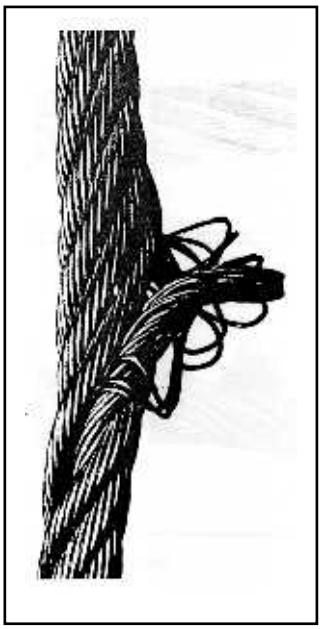


Figura F.12 – Alma de aço saltada para fora, geralmente associada a uma deformação tipo “gaiola de passarinho” em posição adjacente, “muitas vezes causada pelo alívio repentino da tensão” (motivo para descarte imediato) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2.6.
Extrusão do Arame do Cabo de Aço

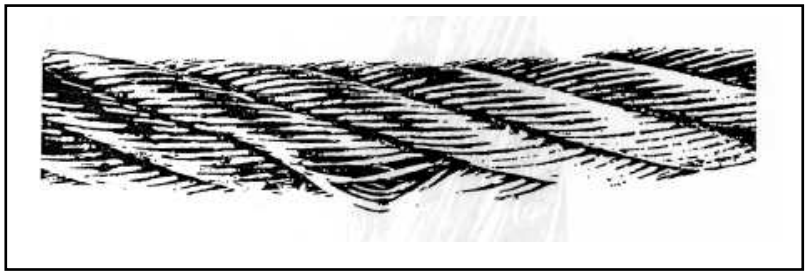


Figura F.13 – Apenas uma perna afetada pela extrusão do arame (motivo para descarte imediato) [15]

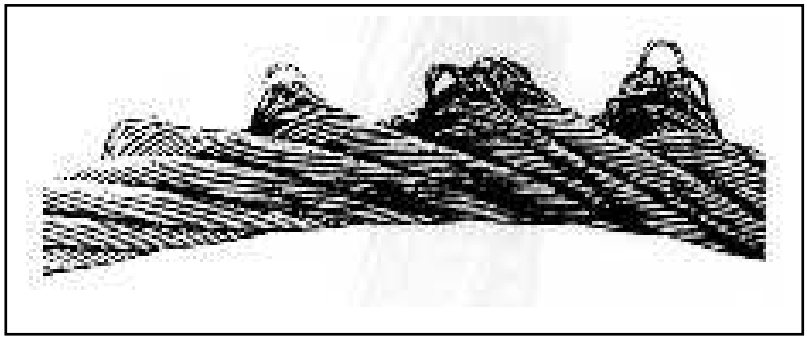


Figura F.14– Agravamento da falha da figura F.13 (motivo para descarte imediato) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2.7.
Aumento Local do Diâmetro de um Cabo de Aço

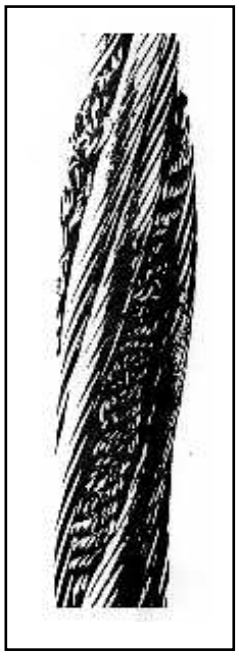


Figura F.15– Aumento local do diâmetro de um cabo de aço de torção lang causado pela destorção da alma de aço resultante do carregamento de choque (motivo para descarte imediato) [15]

Figura F.16– Aumento local do diâmetro do cabo, devido à saliência da alma de fibra, em uma condição degradada entre as pernas externas (motivo para descarte) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2.8.
Nó ou Laço Apertado do Cabo de Aço

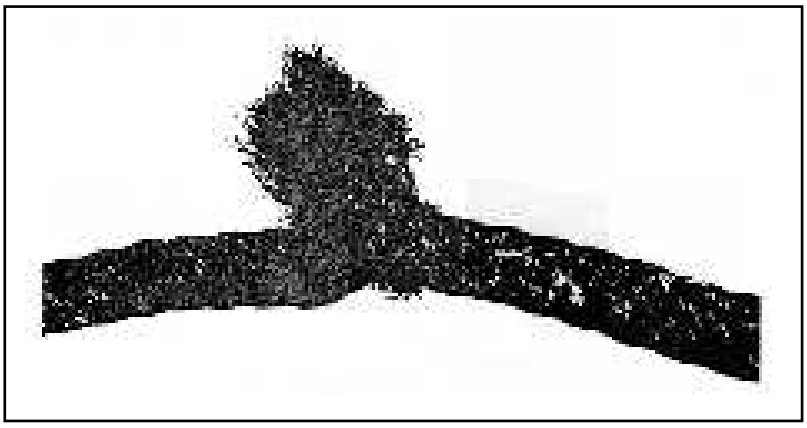


Figura F.17– Nó ou laço apertado severo (motivo para descarte imediato) [15]

F.2.9.
Dobramento do Cabo de Aço

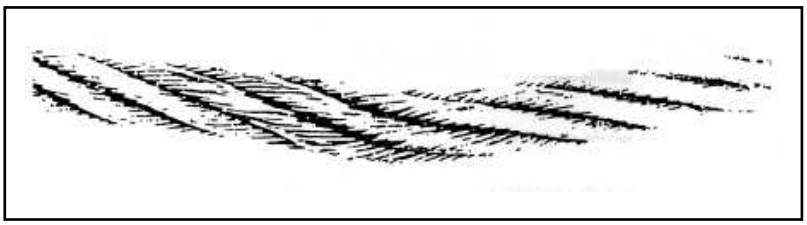


Figura F.18 – Cabo de aço que foi dobrado durante a instalação, mas que foi colocado em operação, e está agora sujeito ao desgaste localizado e à frouxidão do arame (motivo para descarte) [15]

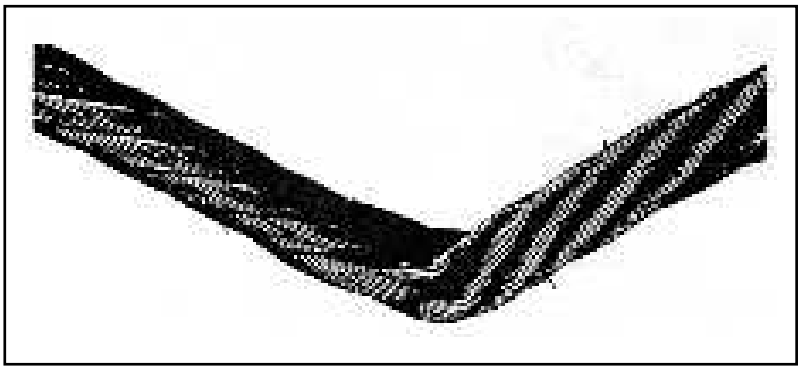


Figura F.19– Exemplo de dobramento severo (motivo para descarte) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2.10.
Achatamento do Cabo de Aço

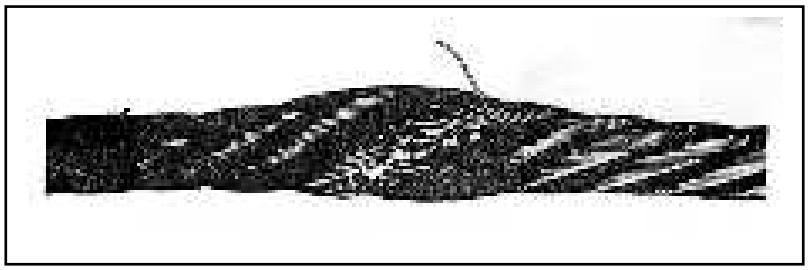


Figura F.20– Achatamento devido ao amassamento local, causando o desequilíbrio nas pernas e associado a arames partidos (motivo para descarte) [15]

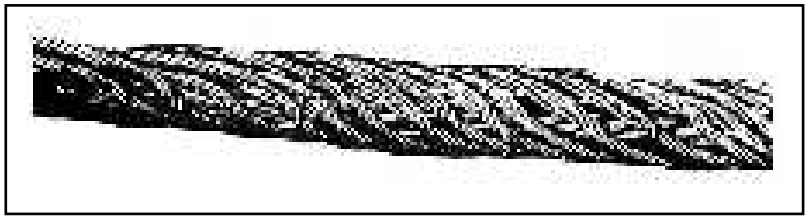


Figura F.21– Achatamento de um cabo composto de diversas pernas, causado pelo enrolamento incorreto no tambor (motivo para descarte) [15]

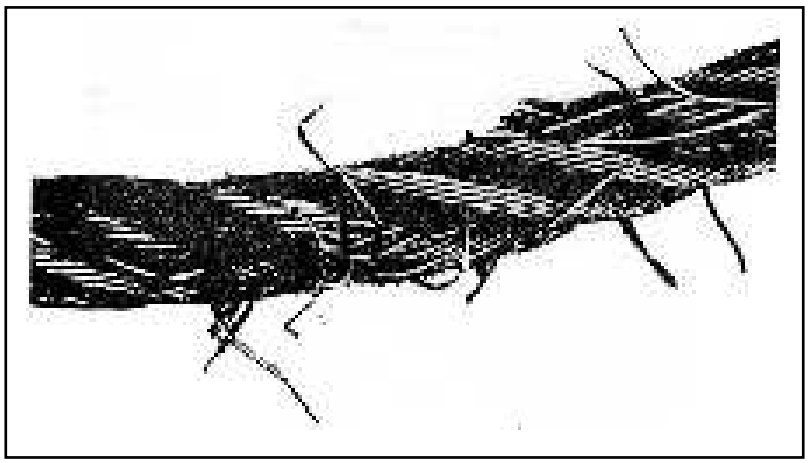


Figura F.22– Deformação sob a forma de "achatamento", onde há um desgaste local e muitos arames partidos, exemplo típico de um cabo que saltou para fora da ranhura da polia (motivo para descarte imediato) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

F.2.11.
Redução Local do Diâmetro do Cabo de Aço

Figura F.23 – Redução local do diâmetro do cabo, à medida que as pernas externas tomam o lugar da alma de fibra, que se desintegrou (motivo para descarte) [15]

F.2.12.
Falhas Cumulativas de Vários Fatores de Deterioração do Cabo de Aço

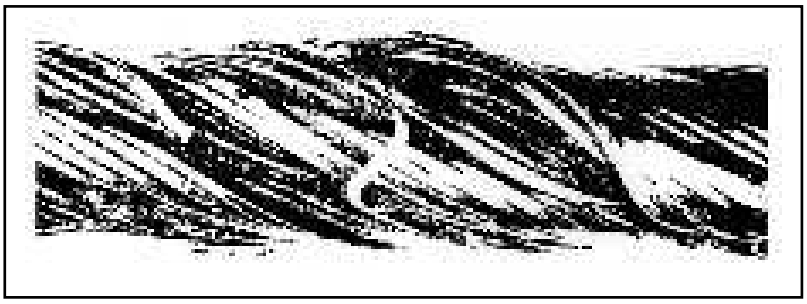


Figura F.24 – Efeitos cumulativos de vários fatores de deterioração, onde podemos observar o desgaste severo das camadas externas causando a frouxidão dos arames ao ponto que ocorre a formação de uma deformação tipo "gaiola de passarinho", e há vários arames partidos (motivo para descarte imediato) [15]

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Anexo G

Programa de Inspeção Atualmente Utilizado pela ThyssenKrupp Fundições Ltda. .

Este anexo apresenta o plano de manutenção atual da empresa ThyssenKrupp Fundições Ltda., sendo que a freqüência de inspeção das pontes rolantes é de 30 em 30 dias, com exceção dos períodos em que a produção está em alta, quando está freqüência não é obedecida.

SePPM

Cartão de Inspeção — IPO - 0169/94

Doc. Nº : 912013-4
Rev. Nº : 01
Norma Nº : ---
Pág. Nº : 1

Cód. Equip. : 912013 | **Equip.:** Ponte Rolante nº 13

Atividade : Mecânica | **Aprovação :** CI SePPM 002/98

Conjuntos	Itens a Inspecionar	Nº	Verificar	P/F	Inspeção/Método	Inspeção/Parâmetro
Estrutura	Cabeceiras	1	Fixação	P	Visual / Tato	Parafusos perfeitos e fixados
	Pára-choques ponte	2	Estado	P	Visual	Perfeito
	Passarelas	3	Suportes	P	Visual / Tato	Perfeito
		4	Guarda corpo	P	Visual	Perfeito
	Cabine	5	Fixação	P	Visual / Tato	Suporte perfeito e bem fixado
		6	Banco	P	Visual	Bom estado
	Conservação	7	Limpeza	P	Visual	Limpo
		8	Pintura	P	Visual	Conservado e sem corrosão
	Trilhos da ponte	9	Fixação	P	Visual / Tato	Alinhado e bem fixado
		10	Desgaste	P	Visual / Tato	Desgaste máximo 15%
	Batente do trilho	11	Estado	P	Visual	Perfeito
		12	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
		13	Cordão de solda	P	Visual	Perfeito
Talha	Base da talha	14	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
	Redutor	15	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
		16	Nível de óleo	P	Visual / Tato	Cheio
		17	Vazamento	P	Visual / Tato	Vedado
		18	Rolamento / buchas	P	Visual / Tato	Movimentação normal
		19	Eixos rol. / bucha	P	Visual / Tato	Folga máxima 0,2 mm
		20	Acoplamento	P	Visual / Tato	Bem fixado e alinhado
		21	Ruído em marcha	P	Visual / Tato	Normal
	Mancais	22	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
		23	Rolamentos / bucha	P	Visual / Tato	Movimentação normal
Dromo	Roldanas / gato	24	Desgaste	P	Visual	Desgaste máximo 10%
		25	Rolamento / bucha	P	Visual / Tato	Movimentação normal
		26	Proteção	P	Visual	Perfeita
	Engrenagens	27	Estado	P	Visual	Bom estado
		28	Lubrificação	P	Visual / Tato	Lubrificado
	Cabo de aço	29	Arames quebrados	P	Visual	Perfeito estado
		30	Deterioração	P	Visual / Tato	Perfeito estado
		31	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado (guia e cabo)
		32	Fixação de segurança	P	Visual / Tato	Fixação presilha
		33	Lubrificação	P	Visual / Tato	Lubrificação (guia e cabo)
	Gancho	34	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
		35	Rolamentos / buchas	P	Visual / Tato	Movimentação normal
		36	Proteção		Visual / Tato	Perfeita
		37	Abertura	P	Visual / Instrumento	Desgaste máximo 10%
		38				
Translação do Carro	Redutor	39	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
		40	Vazamento	P	Visual / Tato	Vedado
		41	Rolamentos / buchas	P	Visual / Tato	Movimentação normal
		42	Acoplamento	P	Visual / Tato	Bem fixado e alinhado
		43	Ruído	P	Auditivo	Normal
	Transmissão	44	Eixos	P	Visual	Sem desgaste
		45	Engrenagens	P	Visual	Bom estado
	Mancais	46	Lubrificação	P	Visual / Tato	Lubrificado (graxa)
		47	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
		48	Rolamentos	P	Visual / Tato	Movimentação normal
	Rodas	49	Desgaste	P	Visual	Desgaste máximo 10%
		50	Desgaste lateral	P	Visual	Desgaste máximo 10%
		51	Rolamentos	P	Visual / Tato	Movimentação normal
		52	Eixo	P	Visual	Sem desgaste
		53	Lubrificação	P	Visual / Tato	Lubrificado (graxa)
		54	Flanges	P	Visual	Sem desgaste
		55	Calos	P	Visual	Perfeito
Translação da ponte	Redutor	56	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
		57	Vazamento	P	Visual / Tato	Vedado
		58	Rolamentos / buchas	P	Visual / Tato	Movimentação normal
		59	Acoplamentos	P	Visual / Tato	Bem fixado e alinhado
		60	Ruído	P	Auditivo	Normal
	Transmissão	61	Eixos	P	Visual	Sem desgaste
		62	Engrenagens	P	Visual	Bom estado
		63	Pinhão	P	Visual	Sem desgaste

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

SePPM

Cartão de Inspeção

IPO - 0169/94

Doc. Nº : 912013-4
Rev. Nº : 01
Norma Nº : ---
Pág. Nº : 2

Cód. Equip. : 912013 **Equip.:** Ponte Rolante nº 13

Atividade : Mecânica **Aprovação :** CI SePPM 002/98

Conjuntos	Itens a Inspecionar	Nº	Verificar	P/F	Inspeção/Método	Inspeção/Parâmetro
Geral	Mancais	64	Lubrificação	P	Visual / Tato	Lubrificado (graxa)
		65	Fixação	P	Visual / Tato	Bem fixado
		66	Rolamentos	P	Visual / Tato	Movimentação normal
	Rodas	67	Desgaste	P	Visual	Desgaste máximo 10%
		68	Desgaste lateral	P	Visual	Desgaste máximo 10%
		70	Rolamentos	P	Visual / Tato	Movimentação normal
		71	Eixo	P	Visual	Sem desgaste
		72	Lubrificação	P	Visual / Tato	Lubrificado (graxa)
		73	Calos	P	Visual	Perfeito
		74				
	Sustentação botoeira	75	Cabo	P	Visual	Sem desgaste e bem fixado
	Fixações gerais	76	Parafuso / porca	P	Visual / Tato	Sem deterioração e apertado
		77	Cordões de solda	P	Visual / Tato	Sem trincas
		78	Rebites	P	Visual / Tato	Perfeitos
	Vigas de rolamento	79	Estado	P	Visual	Bom estado
	Obliqüidade ponte	80	Estado	P	Visual	Ponte perpendicular ao trilho
	Correntes	81	Diâmetro do elo	P	Visual / Instrumento	Desgaste máximo 10%
		82	Alongamento	P	Visual / Instrumento	Compr. externo do elo max. 3%
		83	Elos torcidos	P	Visual	Perfeito
		84	Sinais de corte	P	Visual	Sem sinais de cortes
		85	Corrosão	P	Visual	Sem corrosão
		86	Saliência deformada	P	Visual	Sem saliências
	Gancho	87	Abertura	P	Visual / Instrumento	Desgaste máximo 10%
		88	Desgaste p/ atrito	P	Visual / Instrumento	Desgaste máximo 10%
		89	Sinais de corte	P	Visual	Sem sinais de cortes
		90	Corrosão	P	Visual	Sem corrosão
		91	Saliência deformada	P	Visual	Sem saliências

* **A inspeção nos rolamentos das rodas, deverá ser feita com a Ponte suspensa.**

Figura G.1- Plano de Inspeção Atual da ThyssenKrupp Fundições Ltda.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA

Anexo H

Planilha de Lançamento dos Dados das Falhas Levantados Durante as Inspeções das Pontes Rolantes .

PONTE ROLANTE Nº. ___					
Horas	FREQÜÊNCIA (h)	COMPONENTES	FALHAS	MECANISMO DE DANO	DATA

Tabela H.1- Planilha de Coleta de Dados de Falhas

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0124822/CA