



**Desafio nº: 12**

**Controlador e driver para motor**

*Francisco Pereira de Figueiredo*

*LNLS / grupo GAE*

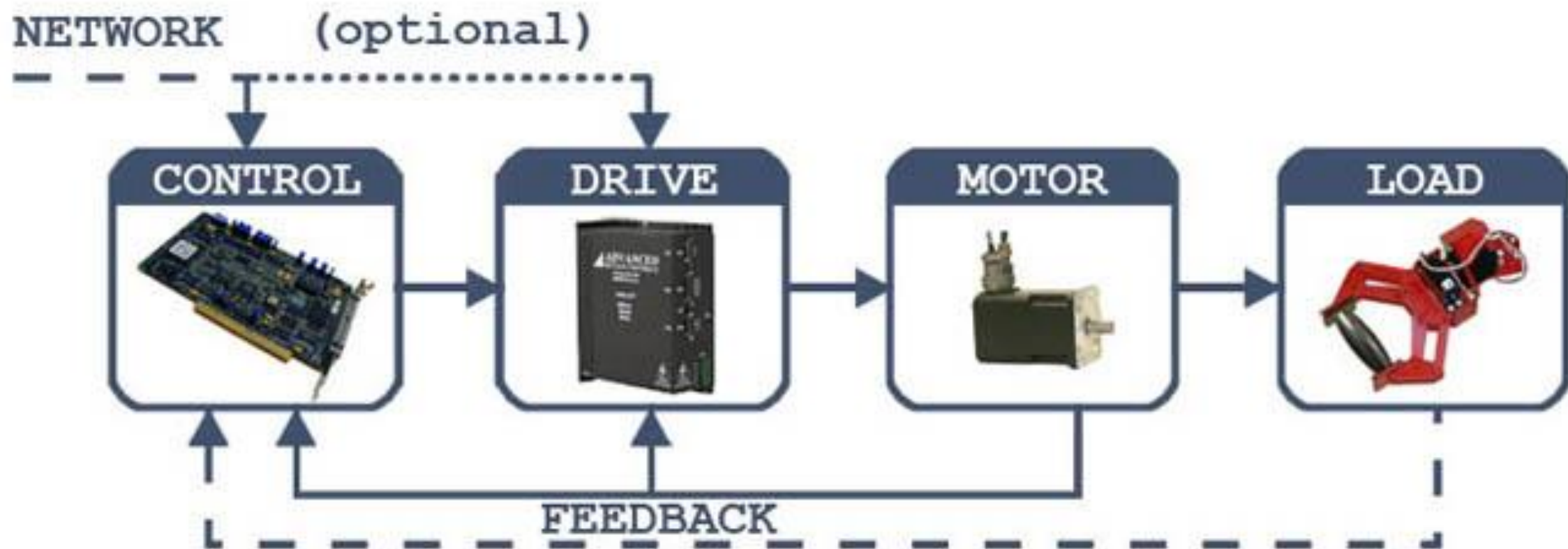
*06/11/2015*

- O que é o sistema de controle de movimento?
- Aplicações no LNLS;
- Estimativas SIRIUS;
- Proposta do hardware
- Conclusões

# O que é o sistema de controle de movimento?



- Sistema composto por um controlador, “driver” e motor, cuja função é alterar a posição física de um equipamento/instrumento de um ponto inicial a um ponto final de forma precisa, suave e confiável.



<http://www.a-m-c.com/university/mco.html>

# O que é o sistema de controle de movimento?



Galil



Parker



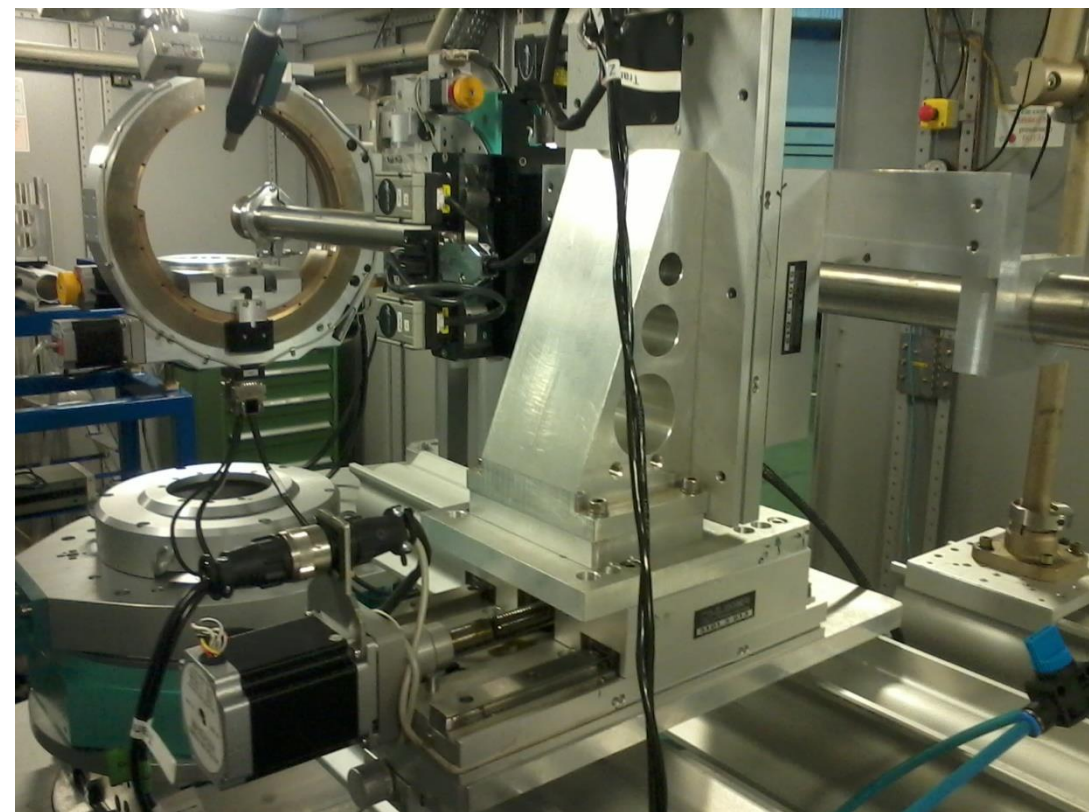
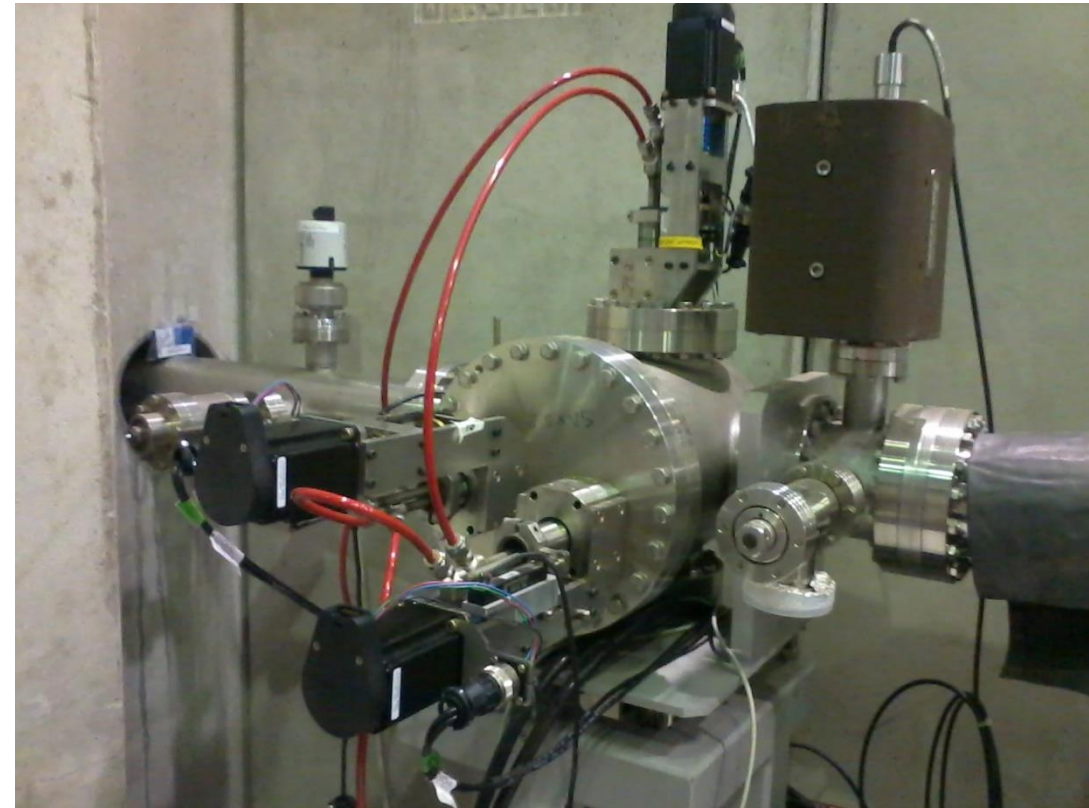
Phytron

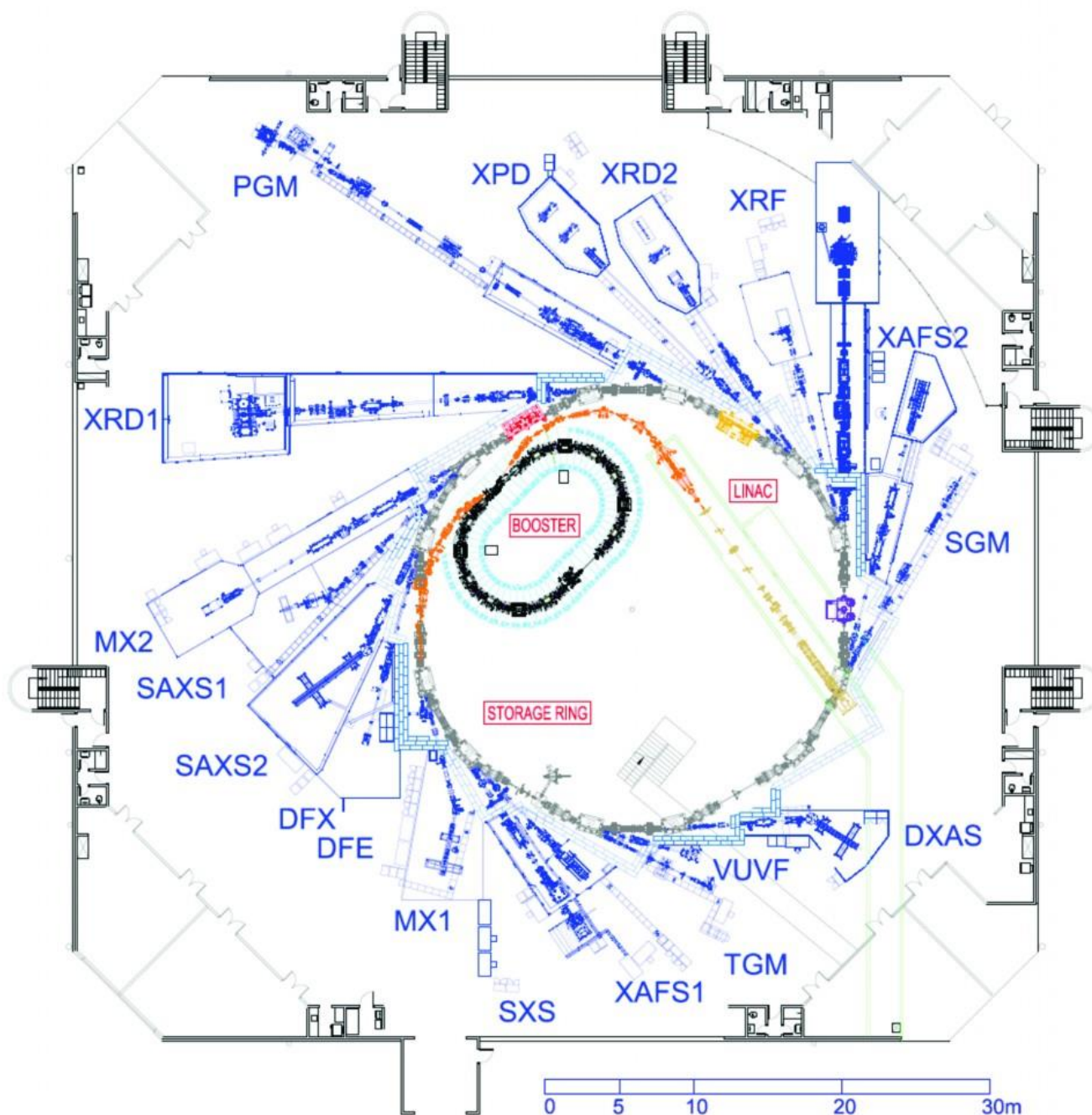
## Aplicações simples

- Fendas;
- Mesas experimentais;
- Estágios XY;
- Goniômetros;
- Etc...

## Aplicações complexas

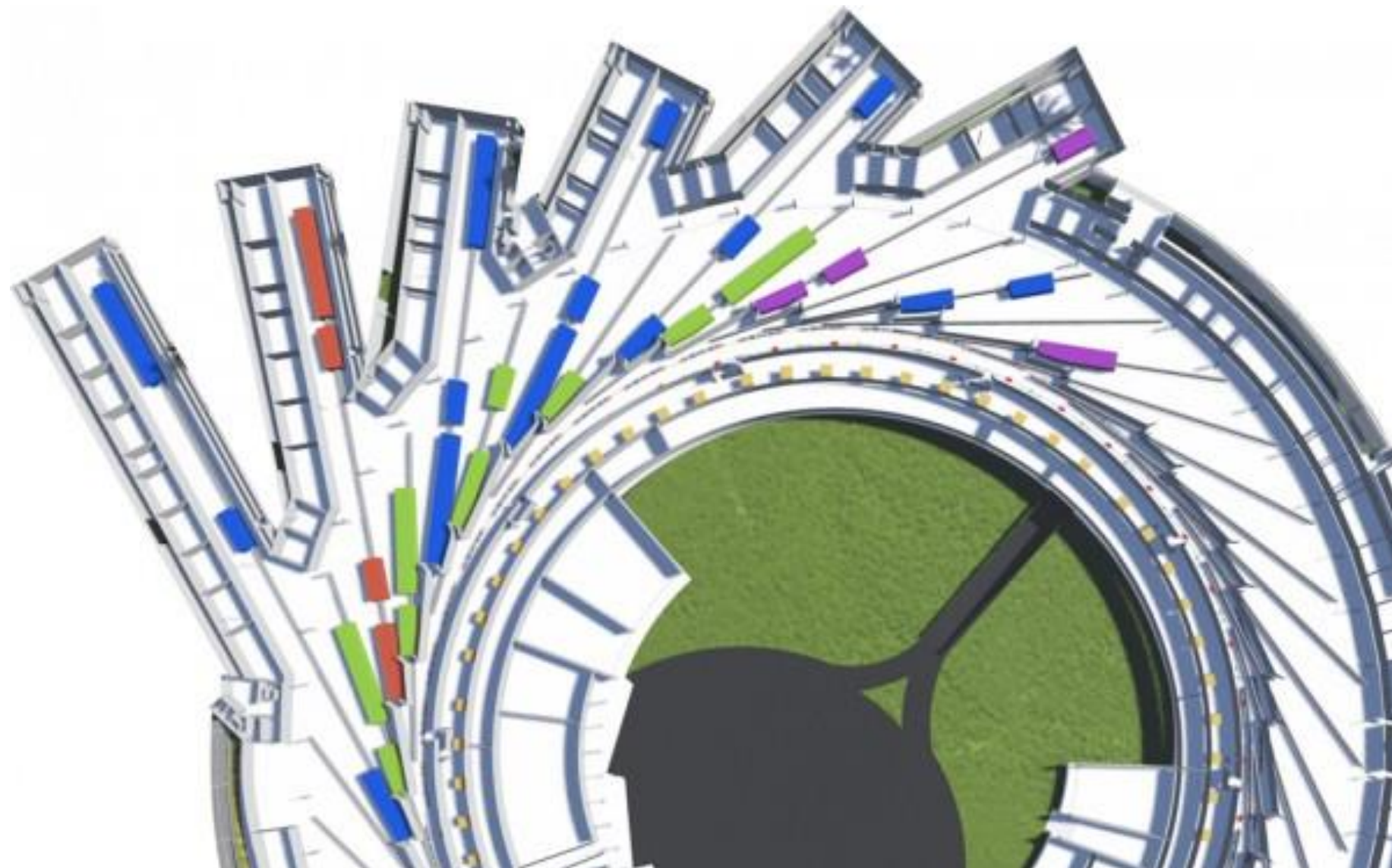
- Fly-scan



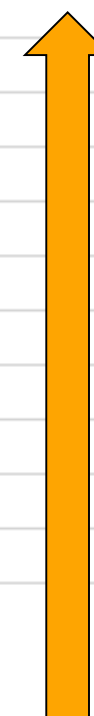


Linha	Galil	Parker	IMS	Total
XRD2	54	4	4	62
XAFS2	40	11	0	51
DXAS	27	24	0	51
XPD	37	4	0	41
XRF	40	0	0	40
SAXS2	16	16	8	40
PGM	14	18	0	32
MX2	24	7	0	31
XRD1	23	4	4	31
IMX	30	0	0	30
SXS	21	5	0	26
SAXS1	14	3	8	25
XAFS1	16	0	5	21
SGM	13	8	0	21
XTMS	18	0	0	18
TGM	16	0	0	16
IR	15	0	0	15
MX1	7	4	0	11
XPS	4	0	0	4
<b>TOTAL</b>	<b>429</b>	<b>108</b>	<b>29</b>	<b>566</b>

- Até 40 linhas de luz
- Estima-se  $\sim 2000$  motores ou mais
- Exigência de controle avançado de movimento para muitas aplicações



System	Item	Cost Type (Find in "Types" sheet)	Quantit y	Estimated Cost if applies (US\$)	Currency (Find in "Type" sheet)	Invoice Cost (in original currency)
Control	<b>VALORES PARA UMA LINHA DE LUZ</b>					
Motion Control - EMA	Controlador para 8 motores de passo Galil 4183	MPI	25		USD	69.777,50
Motion Control - EMA	Driver para motor de passo Phytron ZMX+	MPI	200		EUR	73.600,00
Motion Control - EMA	EPICS-ready powerpack V2	MPI	25		EUR	82.250,00
Motion Control - EMA	Conector DB09 Macho	MPI	200		USD	560,00
Motion Control - EMA	Conector DB15 Macho	MPI	200		USD	1.080,00
Motion Control - EMA	Capa para conector DB09	MPI	200		USD	800,00
Motion Control - EMA	Capa para conector DB15	MPI	200		USD	900,00
Motion Control - EMA	Capa para conector RS UTG 12 AC	MPI	800		EUR	3.816,00
Motion Control - EMA	Conector RS Fêmea UTG 012 8S	MPI	400		EUR	2.548,00
Motion Control - EMA	Conector RS Macho UTG 612 8PN	MPI	800		EUR	4.776,00
Motion Control - EMA	Pinos RS Fêmea SC16ML11D70	MPI	3200		EUR	2.144,00
Motion Control - EMA	Pinos RS macho SM16ML11D70	MPI	6400		EUR	5.056,00
Motion Control - EMA	Cabo AF 4 x 18 AWG - (T) - PT	MPI	3.000		BRL	9.300,00
Motion Control - EMA	Cabo AF 4 x 26 AWG ( E ) PT	MPI	27.000		BRL	36.720,00



- Total: R\$1.032.709,45
- Controladores, drivers e bastidores: R\$898.720,25 ( 87% do total)



Necessidade:

- Baixo custo
- Modular

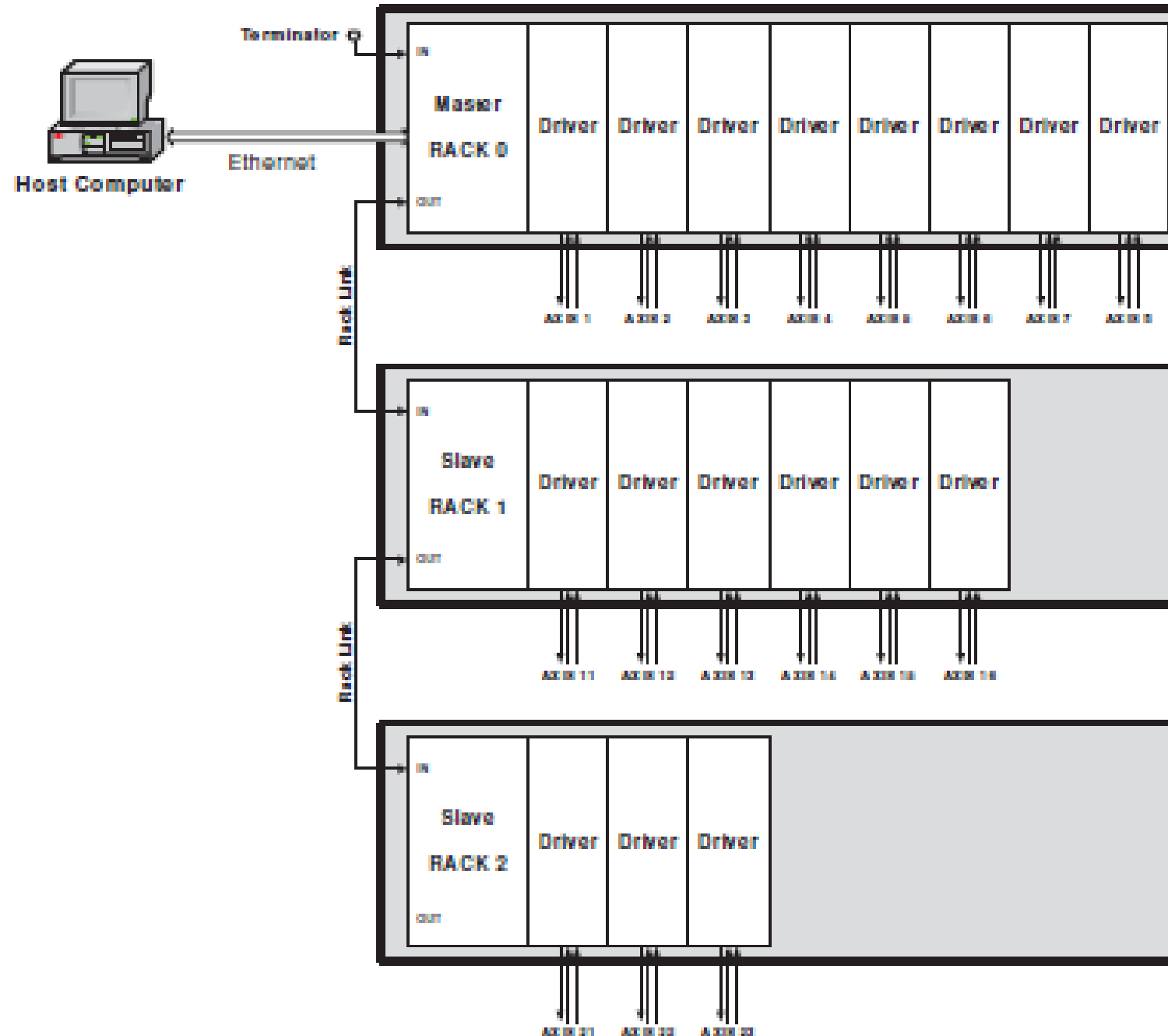


N. Javier, J.M. Clement et al. "ICEPAP: An advanced motor controller for Scientific applications in large user facilities". ICALEPS 2013, San Francisco, CA, USA

# Proposta hardware

Necessidade:

- Baixo custo
- Modular



- Numero de eixos: no mínimo 8
- Comunicação: ethernet e USB
- I/O Digital e Analógico
- Leitura de encoder: quadratura e senoidal 1Vpp
- Compatível com EPICS
- Modos de movimento: point-to-point, jogging, linear interpolation, electronic gearing



[http://www.deltatau.com/DT\\_Products/ProductDetailDescription.aspx?CatID=100-POWER%20UMAC%20CPU](http://www.deltatau.com/DT_Products/ProductDetailDescription.aspx?CatID=100-POWER%20UMAC%20CPU)

- Motor: bipolar 2 fases
- Corrente: 0 a 6 A (passos de 0,1 A)
- Micropasso: Full step até 1/125
- Corrente de repouso: 25% da nominal
- Segurança: proteção contra curto circuito nas fases do motor, corrente excessiva, aquecimento.
- Resistência de fase: 0,1 a 30 $\Omega$
- Indutância de fase: 0,2 a 20mH
- Tensão: entre 24 a 80V



- Necessidade de experiências em: eletrônica, eletrônica de potência, linguagens de programação, engenharia de software, redes, projetos mecânicos, etc.
- Etapas:
  - Etapa 1: entrega do primeiro protótipo para testes;
  - Etapa 2: entrega do produto finalizado para testes em campo;
  - Etapa 3: entrega de um lote de 10 peças para testes de robustez
  - Etapa 4: entrega do número total de unidades

# OBRIGADO!

[francisco.figueiredo@lnls.br](mailto:francisco.figueiredo@lnls.br)