São Paulo - Brazil - May - 20th to 22nd - 2015

5th Academic INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

''CLEANER PRODUCTION TOWARDS A SUSTAINABLE TRANSITION''

# LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE INSTRUMENTOS REGULATÓRIOS

MARINALVA R. BARBOZA

RODRIGO FRANCO GONÇALVES

# Fatores motivadores:

- A indústria de Equipamentos Elétrico-Eletrônicos (EEE) é uma das que mais cresce no mundo industrializado (Li, 2012).
- No Brasil, a indústria de EEE atualmente contribui com 3,3% do PIB nacional e os REEE devem ultrapassar os atuais 6,5 kg/percapita para 8 kg/percapita em 2015 (ABINEE, 2014).
- A produção global de lixo eletrônico foi de aprox. 49 milhões de tons métricas em 2012 (StEP, 2013).
- **Regiões estudadas:** Brasil e países e regiões com alta incidência deste tipo de lixo: EUA, China, Índia, Japão e UE.

**Objetivos e Método:**

Este trabalho objetiva analisar os instrumentos regulatórios vigentes no Brasil e nas regiões com maior incidência em produção de lixo eletrônico.

A pesquisa busca associar os instrumentos regulatórios vigentes nestas regiões, aos seus respectivos índices de produção de EEE, bem como a taxa de resíduos gerados por estes e o índice de tratamento ou recuperação destes resíduos.

A presente pesquisa é de natureza teórica, realizada a partir de revisão da literatura.

**Referencial teórico:**

- Equipamentos Eletroeletrônicos -EEE
- Logística Reversa
- Logística Reversa de Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – REEE

**Análise crítica comparativa:**

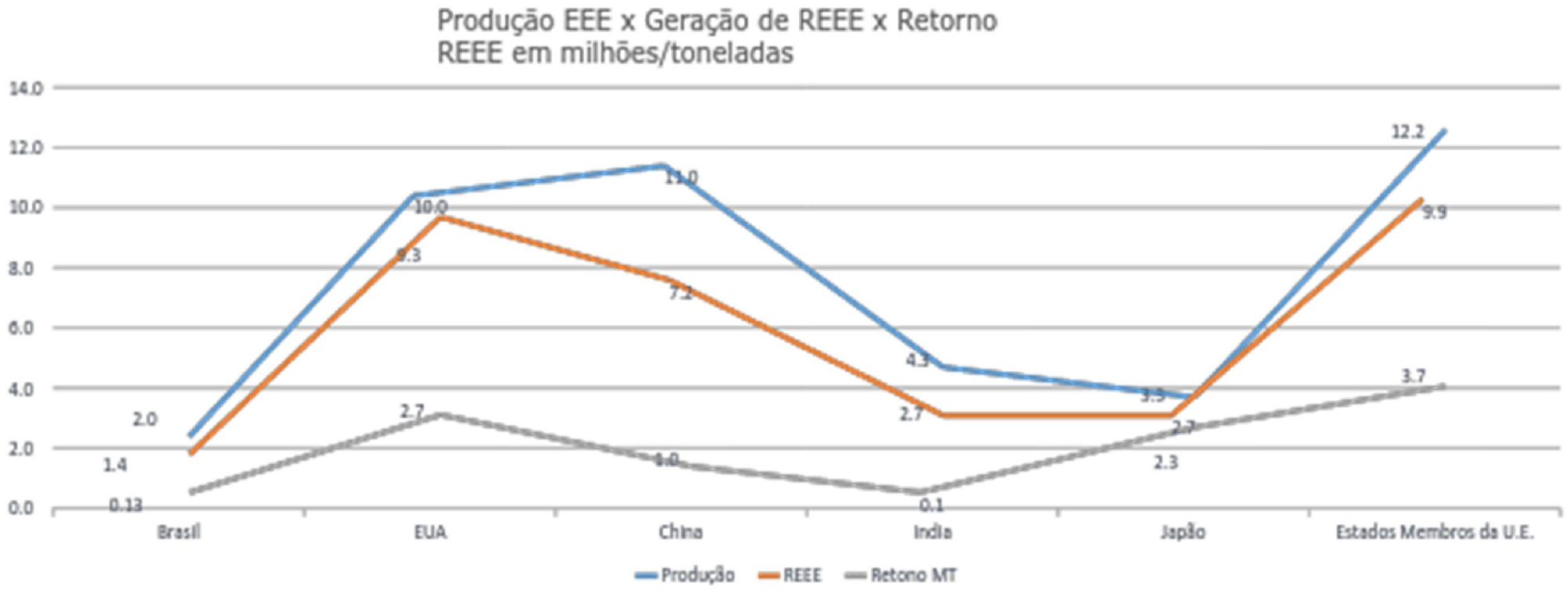
- Instrumentos regulatórios das unidades de análise =>

**Matriz de Comparação**

| Pais | Produção em milhões de ton. | Geração REEE/ milhões de tons. | Instrumentos Regulatórios, incluindo: Leis, regulamentos, diretivas, programas, orientações normativas para o manejo da questão de REEE até fev./2015. | Taxa de retorno | Meta |
|---|---|---|---|---|---|
| **Brasil** | 2 (StEP,2013) | 1,4 (StEP,2013) | ✓ 25 vigentes: (24 regionais), incluindo 20 leis: 8.806/2012, 2539/2012, 726/2007, 13.509/2010, 5332/2010, 3924/2010, 3338/2009, 9163/2009, 9941/2012, 1705/2012, 9291/2010, 3970/2010, 15.851/2008, 16.075/2009, 9.129/2010, 15.804/2013, 13.908/2009, 11.384/2012, 5.043/2009, 13.576/2009.<br>01 Lei Federal 12.305/2010 – PNRS, Política Nacional de Resíduos Sólidos - RESOLUÇÃO SMA-038 DE 02 DE AGOSTO DE 2011 – Acordo setorial estabelecido em 2013 para gestão de resíduos de EEE. (StEP,2013b)<br>✓ 26 propostas de projetos de lei. | N/D. Não há dados oficiais reais<br>Não há dados oficiais com os índices de retorno de REEE. Até 2009, a ONU concluiu que as autoridades brasileiras não priorizavam questão relacionadas ao manejo do lixo eletrônico (UNEP-UNU-StEP, 2009)<br><br>O Brasil recicla cerca de 2%de seus resíduos, 98% são destinados aos aterros. Dos quais reaproveitam 13%, incluindo resíduos secos e úmidos. (CEMPRE, 2010) (Gutberlet, 2011) | - A PNRS estabelece algumas metas mínimas paras os primeiros cinco anos da lei em vigor.<br>- Coleta e destinação 17% do peso de EEE vendido no mercado interno no ano anterior.<br>- Estabelecer o sistema permanente de leva e traz em 100% dos municípios acima de 80 mil habitantes até 2018 Aprox. 4000 pontos de coletas nas grandes cidades.<br>As metas serão revisadas em cinco anos0 |
| **EUA** | 10 (StEP,2013) | 9,3 (StEP,2013) | ✓ 87 vigentes, incluindo 5 leis regionais que tratam basicamente da reciclagem de resíduos eletrônicos, sendo: cap. 446, 2008 (Connecticut), Arquivo 854, 2007 (Minessota), NH RSA 149-M:27, 1996 (New Hampshire), House Bill 2626, 2007 (Oregon), 361951,2007 (Texas) e Cap. 7095, 2006 (Washington).<br>✓ 6 propostas, incluindo projeto de responsabilidade do produtor e diretivas para recuperação de resíduos de EEE.<br>✓ Programa: ESAP (Environmental Self Assessment Program - Programa de Auto avaliação ambiental) (StEP,2013b) | Taxa recuperação ou reciclagem 29.2% em 2012 – EPA (2013) | - Criar incentivos para design e inovação de eletrônicos + verdes<br>- Certificar-se de que o governo federal lidera como exemplo na gestão dos lixos eletrônicos<br>- Aumentar gestão segura e eficaz do manuseio dos resíduos de EEE utilizados nos EUA.<br>- meta de 95% de aquisições sustentáveis especificado na Ordem Executiva 13514. (GPO-USA, 2009) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (GPO-USA, 2009) |
| **China** | 11 (StEP,2013) | 7,2 (StEP,2013) | ✓ 17 vigentes e válidas para todo território Chinês, incluindo a lei de reciclagem econômica chinesa de 2008.<br>✓ 9 propostas que tratam basicamente de requisitos para desmontagem e tratamento de resíduos de EEE e de medidas administrativas destes resíduos. 0 | Cerca 61,3 milhões de unidades de EEE foram coletados e tratados em 2011. Representa cerca de 18,3% do total colocado no mercado no mesmo ano. No mesmo ano aprox. 1 milhão de ton. de ferro, aço, metal não ferroso, metais e plásticos foram reciclados por recicladores formais Representa em média 13,5 % do volume de REEE gerados em 2012.(Wang, et. *al*, 2013) | E esperado um crescimento de aprox. 33.5% na taxa de reciclagem de REEE até 2017 em relação aos índices de 2010. (ADSReports, 2012) |
| **India** | 4,3 (StEP,2013) | 2,7 (StEP,2013) | ✓ 3 vigentes: (Três nacionais e uma Estadual) sendo:<br>Orientações e Regras para Implementação da gestão e manejo de lixo eletrônico de 2011.<br>Decreto-lei 1.035 para gestão e manejo de lixo eletrônico, 2011<br>Regras para Gestão, Manutenção e Movimento Transfronteirico de Resíduos Perigosos, 2008.<br>Política Estadual de Resíduos eletrônicos, (Tamil Nadu) No. 18 de 2010<br>✓ 1 projeto de lei que trata de manuseio e descarte de resíduos eletrônicos, (StEP,2013b) | Entre 5% e 6% do lixo eletrônico gerado na India são reciclados, destes índices, 95% pelo setor informal<br>Cerca de 19 mil toneladas são recicladas anualmente. (Raghupathy, et. al, 2012) | E estimado que 25% dos resíduos de EEE gerados sejam reciclados pelo setor formal até o final de 2017. (Namrata, 2012) |
| **Japão** | 3,3 (StEP,2013) | 2,7 (StEP,2013) | ✓ 4 vigentes:<br>Reciclagem – Ato específico de eletrodomésticos, 1998.<br>Promoção da Reciclagem de Resíduos de EEE pequeno, Projeto de Lei, dezembro 2012<br>Promoção da Reciclagem de Resíduos de EEE pequeno, Portaria n.° 45, 2012<br>Promoção da Reciclagem de Resíduos de EEE pequeno, regulamento, Portaria No. 3, 2013.<br>Sistema dos 3Rs (reutilização, reciclagem e recuperação). (StEP,2013b) | Menor taxa retorno foi de 80% (refrigeradores) e a maior com 91% (ar condicionado).<br>Reciclou mais de 25 milhões de unidades de EEE. Das 38 milhões de unidades geradas. Representa mais de 65% de reciclagem sobre o volume gerado.<br>(Honda, 2013) | Tem definição de taxa de reciclagem dos EEE de 75% para grande porte e de 65% para pequeno porte (EPA,2012e) |
| **UE** | 12,2 (StEP,2013) | 9,9 (StEP,2013) | ✓ 5 vigentes, a saber:<br>Diretiva WEEE 2002/96/EC+ RoHS(Restriction of Hazardous Substances) 2002/95 (StEP,2013b)<br>Diretiva WEEE, 2012/19 EU<br>Coleta de WEEE – V.9.0, Maio2011<br>Logística de WEEE – V.9.0, Maio2011<br>Tratamento de WEEE – V.9.0, Maio2011 | Em 2010 a taxa de coleta foi de 50% em 4 países, entre 30% – 50% em 12 países e entre 10%-30% em 9 países.<br>A média geral foi de 37%. (EEA,2013) | A WEEE2002 tem meta mínima de reciclagem de 45% para 2016, 65% até 2019 para os EEE colocados no mercado Europeu ou 85% para os que forem gerados internamente. Até dez/2015 objetiva coletar 4 kg REEE/*percapita* (EEA,2013) |

# Análise dos dados: produção de EEE, geração de REEE e retorno de REEE



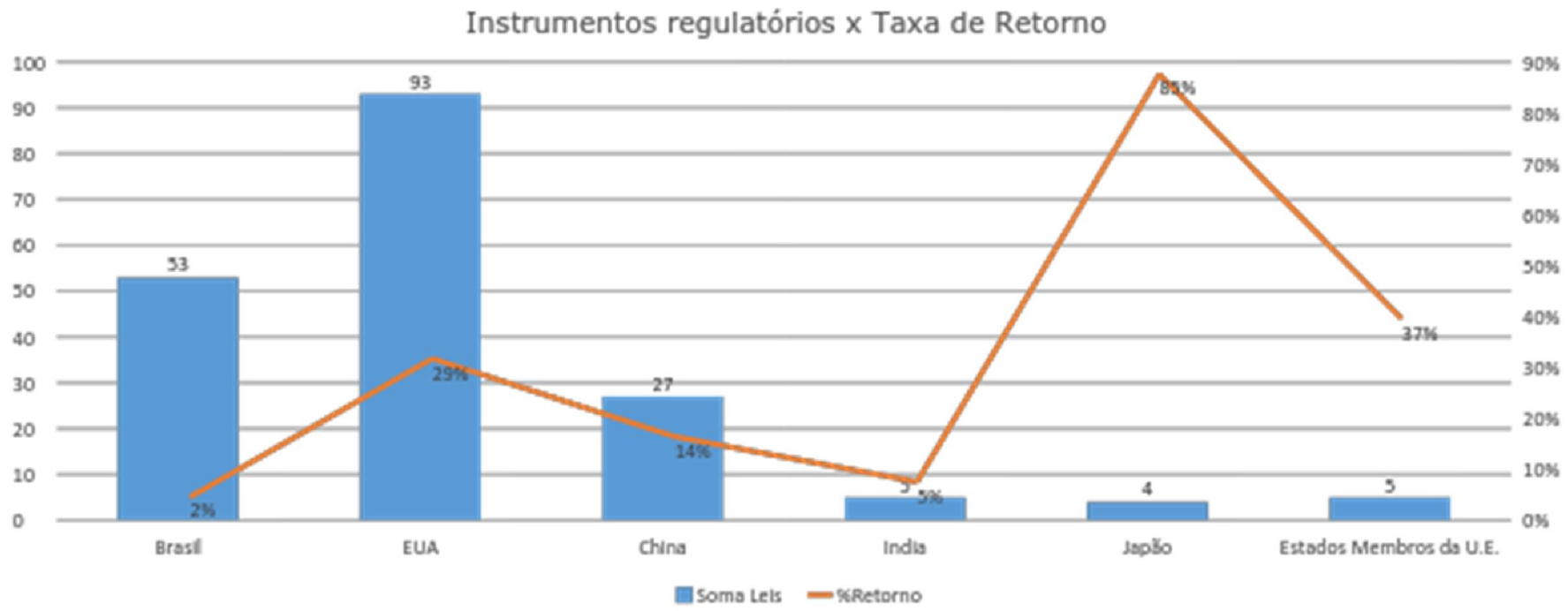
# Análise dos dados: Instrumentos regulatórios x taxa de retorno:

A quantidade de instrumentos regulatórios não é determinante para aumentar os índices de retorno destes.

O Brasil, por exemplo, embora com baixo índice de retorno, só perde para os Estados Unidos em volume de regulamentos, com 25 e 87 respectivamente.

Por outro lado, avaliando as regiões com altos índices de reciclagem como o Japão e os Estados-Membros da U.E., os mesmos possuem respectivamente apenas 4 e 5 instrumentos regulatórios em vigor.

# Fig.2 -Inst. Regulatórios x taxa de retorno

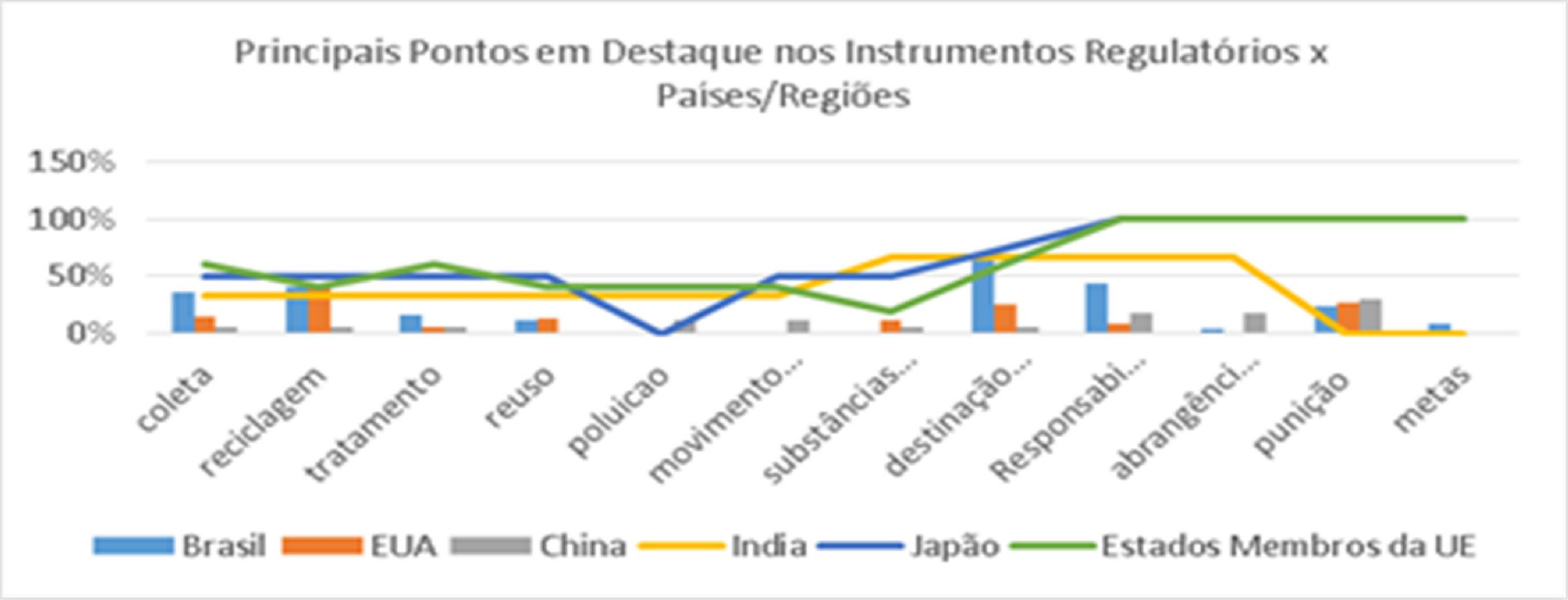


# Análise dos dados: Escopo dos inst. regulatórios por região

Apresenta os principais pontos em destaque no escopo, descrição e/ou objetivo de todos os instrumentos regulatórios de REEE apresentados anteriormente no quadro 1 (matriz de comparação) nos países estudados.

Os instrumentos regulatórios existentes no Japão e nos Estados-Membros da U.E. se destacam dos demais países estudados nos seguintes quesitos: responsabilidade definida, Abrangência Nacional, Punição e Metas de reciclagem, podendo ser estes um dos fatores determinantes para os seus destaques nos índices de retorno apresentados nas fig.1 e 2.

Fig. 3 – Escopo dos inst. regulatórios por região



# Conclusão:

A quantidade dos instrumentos regulatórios criados para gerenciar o manejo dos REEE não tem influência direta sobre a taxa de retorno ou reciclagem destes resíduos, mas a sua eficácia.

Avaliando o escopo de todas os instrumentos regulatórios dos países e regiões estudadas nota-se que o Japão e Estados-Membros da U.E. se diferenciam na formatação dos seus regimes, principalmente nos quesitos: definição de papeis dos responsáveis pelo retorno, aplicação de punições para infratores, definição de metas de reciclagem e abrangência da lei.

A informalidade dos canais de reciclagem também apresenta uma forte ligação com o baixo desempenho de índices de reciclagem, a exemplo da Índia e China se comparadas ao EUA, considerando os mesmos critérios.

# Agradecimentos:

Unip

Obrigado!!!